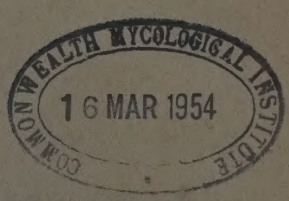
АКАДЕМИЯ НАУК СССР

БОТАНИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ

ТОМ XXXVIII

5

СЕНТЯБРЬ—ОКТЯБРЬ



ИЗДАТЕЛЬСТВО АКАДЕМИИ НАУК СССР

МОСКВА 1953 ЛЕНИНГРАД

Адрес редакции: Ленинград 22, ул. проф. Попова, 2. Всесоюзное Ботаническое общество.

Б. И. Щербаков

ФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ПУСТЫННЫХ КОРМОВЫХ ТРАВ ПРИ БОГАРНОМ ВОЗДЕЛЫВАНИИ ИХ В ЮЖНОМ ПРИБАЛХАШЬЕ

(Получено 20 IV 1953)

Развитие богарного травосеяния в пустынных и полупустынных районах, при ограниченных возможностях создания поливных сеяных сенокосов, безусловно требует теоретической базы, необходимой для правильной постановки вопросов, связанных с разработкой приемов возделывания кормовых трав.

„Если агрономическая наука не кладет в основу своих исследований знание наследственных потребностей растений, то это не наука, которая может многое предвидеть, а слепая эмпирика. Для агротехники знание наследственных потребностей растительных организмов является основой" (Лысенко, 1948, стр. 443).

Чтобы правильно разработать приемы возделывания растений, способствующие повышению их урожая, необходимо знать, как регулируется работа ассимиляционных органов растений режимом влаги.

Теоретическому обоснованию указанного вопроса и посвящено настоящее исследование.

Из числа многолетних кормовых трав, введенных в культуру, сравнительно немногие пригодны для возделывания на богаре в условиях Южного Прибалхашья, в частности рекомендуется культура *Agropyrum sibiricum* (Willd.) P. B.

Ограниченный ассортимент многолетних кормовых трав, который можно было бы использовать в кормовом севообороте на богаре в пустыне, ставит задачу — отыскать среди местной растительности такие формы растений, которые бы отвечали требованиям сельскохозяйственного производства, в данном случае требованиям богарного земледелия.

Кормовыми травами, повсеместно встречающимися в Южном Прибалхашье и создающими растительный фон этого района, являются: полынь (*Artemisia terrae albae*), изень (*Kochia prostrata*), эбелек (*Ceratocarpus turkestanicus*). Названные растения интересны в том отношении, что они отличаются высокими кормовыми качествами, при благоприятных условиях развивают мощную вегетативную массу, являются типичными пустынными дикарями, имеют неглубокую корневую систему, не используют грунтовых вод и весьма засухоустойчивы.

Работа выполнена в районе Южного Прибалхашья в 1951 г. Местом исследования служило опытное богарное поле Илийской научно-исследовательской базы АН КазССР, расположенное в долине Кулан-Басы Малай-Сарийского хребта, являющегося крайним западным отрогом горной системы Джунгарского Ала-Тау.

Как известно, климат Южного Прибалхашья отличается резкой континентальностью. Весна в этой пустыне наступает рано и протекает очень быстро. Характерной особенностью весеннего периода являются постоянные ветры, сопровождающиеся пылевыми бурями, которые часто имеют место не только в весенние месяцы, но и в летнее время.

Годовых осадков в Южном Прибалхашье выпадает незначительное количество, и распределение их в течение вегетационного периода чрезвычайно неравномерное. Например, в апреле 1950 г. осадков выпало 19 мм, в мае 46 мм, в июне 22 мм. В целом для района в течение вегетационного периода осадков выпало в 1949 г. 170.03 мм, в 1950 г. 89.42 мм, в 1951 г. 88.15 мм. В связи с этим и влажность почвы в Прибалхашье сравнительно не велика: не достигая полной влагоемкости (38%) даже в ранние весенние месяцы, она быстро падает к летнему периоду, при этом наибольшему высыханию подвергаются верхние горизонты (табл. 1).

Быстрое наступление весны с резкими колебаниями метеорологических элементов, высокие летние температуры воздуха, низкая относительная влажность воздуха в сочетании с незначительным количеством выпадающих осадков в вегетационный период, а также в течение года, свидетельствуют о наличии постоянной засухи в Южном Прибалхашье. Следует отметить, что атмосферная засуха характерна для данного района не только в летний период, но и в весенний.

Почва на опытном участке представляет собой мелкопылеватую супесь, легко поднимаемую ветром, подпочвенный горизонт мелкокаменистый.

В качестве физиологических показателей, на основании изучения которых можно было бы составить представление о водном хозяйстве исследуемых растений, были взяты: общее содержание воды в листьях, их водоемкость, водноадсорбционная способность, транспирация, осмотическая концентрация клеточного сока, связанная форма воды.

Из показателей, характеризующих обмен веществ, изучалась редуцирующая активность, динамика углеводных и белковых веществ, а также ферментативная активность инвертазы. Помимо этого измерялся рост растений, учитывалось накопление продукции сухого вещества, определялся урожай.

Содержание воды учитывалось общепринятым весовым методом, интенсивность транспирации — взвешиванием на аналитических весах (давалась двухминутная экспозиция на свету). Осмотическое давление клеточного сока определялось рефрактометрически, связанная вода — методом А. С. Вечер (1950), содержание водорастворимых сахаров — по Бертрану, общий азот — по Кьельдалю, белковый азот — осаждением основным уксуснокислым свинцом, редуцирующая активность — титрованием солянокислой вытяжки раствором иодноватокислого калия, ферментативная активность инвертазы — по А. Л. Курсанову.

Цифровые значения, представляющие собой водноадсорбционную способность, получены методом Литвинова (1932), предложенным им для определения остаточного водного дефицита (нашей проверкой установлено, что указанный метод дает цифровые выражения, отражающие водноадсорбционную способность растительных клеток, а не их дефицит воды).

Для исследования была принята следующая схема опытов: культурный фон, улучшенный фон; контролем служил посев на целине без применения агротехнических приемов — естественный фон.

Культурный фон представлял собой вспаханный на глубину 20—25 см участок на богарном опытном поле.

Посев семян изеня и полыни был произведен в марте 1950 г. широкорядным способом с междурядьем 40—50 см, заделка семян поверхностная. Весной 1951 г. почва в междурядьях была прорыхлена и сорняки удалены.

Для изучения эбелека в относительно культурных условиях нами в 1950 г. был оставлен неиспользованный вспаханный участок в расчете на заселение его этим растением. Эбелек чрезвычайно легко заселяет залежи, и на оставленном вспаханном участке весной 1951 г. появилось такое огромное количество всходов его, что нам пришлось произвести прополку и удаление значительного количества растений. После этого опытные площадки имели вид широкорядного посева с междурядием в 40—45 см.

Для создания многолетним травам улучшенного и естественного фона были высеяны их семена на целине, тем же широкорядным способом, но в случае улучшенного фона в начале вегетационного периода мы производили (вручную) рыхление почвы в междурядиях, а в случае естественного фона агротехнических мероприятий не производилось.

В качестве контрольных растений для эбелека мы пользовались растениями, произрастающими по соседству с опытным полем, непосредственно в естественных условиях. Размеры опытных площадок для всех 3 вариантов брались в 100 м^2 в трехкратной повторности. 3—5-граммовые навески растительного материала составлялись из листьев и ассимилирующих (зеленых) частей растений, смешанных ярусов.

Как и следовало ожидать, только одна вспашка изменила водный режим целинной почвы, что обнаружилось уже в начале мая. В табл. 1 приведены результаты исследования динамики влажности почвы по горизонтам за вегетационный период 1951 г. для всех трех вариантов опыта.

ТАБЛИЦА 1

Влажность почвы
(в % от сухого веса почвы)

Горизонт (в см)	Фон	5 V	11 VI	25 VI	14 VII	27 VII
20.0	Естественный	4.23	3.34	0.91	1.15	1.05
60.0		3.97	3.56	2.54	2.10	2.52
80.0		3.42	3.11	2.82	2.63	2.25
Средняя		3.87	3.35	2.09	1.98	1.94
20.0	Улучшенный	4.40	3.52	1.31	1.07	1.47
60.0		4.12	3.96	2.70	2.48	2.54
80.0		3.80	3.77	3.23	2.55	3.08
Средняя		4.01	3.75	2.61	2.03	2.36
20.0	Культурный	4.37	2.81	2.86	2.97	1.49
60.0		4.24	3.34	3.82	3.58	2.79
80.0		3.91	3.49	4.87	3.82	3.35
Средняя		4.14	3.21	3.85	3.45	2.54

Из табл. 1 не трудно видеть, что самая высокая влажность почвы обнаружена на культурном фоне, несколько меньшая — на улучшенном и наиболее низкая — на целинном. Больше всего высыхают два верхних горизонта и несколько меньше — более глубокие слои. К середине лета влажность почвы падает во всех вариантах, но на целинной почве особенно сильно.

Таким образом, в пустынных районах рыхление верхнего горизонта имеет особое значение для сохранения влаги в почве и обеспечения

ТАБЛИЦА 2

Рост в высоту дикорастущих кормовых растений при различных условиях их выращивания (в см)

Растения	Фон	10 V	22 V	25 V	27 VI	13 VII	27 VII
Полынь	Естественный	13.5	19.2	21.4	33.3	37.2	38.3
	Улучшенный	14.0	16.3	17.2	22.1	22.1	21.7
	Культурный	15.2	22.18	25.71	33.8	33.8	46.4
Изень	Естественный	12.0	23.6	24.2	39.2	39.7	39.7
	Улучшенный	20.0	25.2	23.7	40.6	40.6	43.2
	Культурный	20.9	29.17	36.8	58.5	62.7	63.3
Эбелек	Естественный	7.0	9.5	12.4	14.6	16.3	15.7
	Улучшенный	8.0	12.7	19.2	20.5	23.4	20.9

ТАБЛИЦА 3

Динамика сухого вещества у дикорастущих растений при различных условиях выращивания (в г на 100 растений)[1]

Растения	Фон	14 V	25 V	20 VI	11 VII	27 VII
Полынь	Естественный	11.3	12.01	35.21	53.30	41.20
	Улучшенный	12.32	16.83	41.75	57.02	48.15
	Культурный	—	20.25	65.52	118.3	89.20
Изень	Естественный	24.82	31.44	54.25	118.15	150.1
	Улучшенный	12.84	48.74	78.79	162.2	217.8
	Культурный	—	67.91	181.41	360.05	402.8
Эбелек	Естественный	19.47	45.70	246.9	385.7	424.8
	Культурный	27.25	211.80	1451.1	1780.14	1225.1

повышенного урожая. И действительно, растения, выращенные на культурном и улучшенном участках, где больше сохранялось влаги, обнаружили более энергичный рост, большее накопление сухого вещества и превосходили контрольные растения по величине урожая (табл. 2, 3, 4).

ТАБЛИЦА 4

Урожай сена кормовых дикорастущих трав на богаре при различных условиях их возделывания в Южном Прибалхашье

Растения	Фон	Урожай сена (в ц/га)
Полынь	Естественный	0.412
	Улучшенный	1.975
	Культурный	10.2
Изень	Естественный	1.150
	Улучшенный	2.4
	Культурный	27.12
Эбелек	Естественный	1.457
	Культурный	13.53

О влиянии условий влажности почвы на урожай растений имеются указания в ряде работ (Фрей, 1924; Кокина, 1927). Однако в данном случае различия по содержанию воды в почве обусловлены не поливом, а вспашкой и рыхлением почвы, при относительно одинаковом весеннем запасе почвенной влаги во всех принятых нами вариантах.

[1] У полыни и изеня для определения сухого вещества брали стебли, у эбелека — целые растения.

Из сказанного следует, что не только коренное улучшение условий выращивания приводит к значительному увеличению продуктивности исследуемых дикорастущих кормовых растений, но и поверхностное улучшение способствует лучшему сохранению почвенной влаги и увеличивает урожай. Все это говорит о возможности получения сравнительно высокого урожая этих растений на богаре в Прибалхашье. Особенно следует рекомендовать для богарного травосеяния на песчаных и супесчаных массивах района изень, ценное в кормовом отношении растение, возделывание которого вполне возможно и практически целесообразно.

Перейдем к изложению тех физиологических особенностей, которые сложились у растений под влиянием изменения условий их воспитания. Определение физиологических показателей проводилось на всем протяжении периода вегетации опытных растений, однако в целях сокращения объема статьи мы приводим данные только для двух-трех периодов (начала вегетации, середины и фазы цветения — бутонизации).

Чрезвычайно низкая влажность почвы, особенно в середине лета, свидетельствует о наличии почвенной засухи, однако степень проявления ее на культурном фоне несколько слабее, чем на целине, вследствие чего у контрольных растений обнаружено и меньшее содержание воды в листьях, а также более резкое ее падение к концу вегетации (табл. 5).

ТАБЛИЦА 5

Влияние различных условий выращивания на содержание воды и водноадсорбционную способность дикорастущих пустынных растений

Растения	Фон	Содержание воды (в % на сырой вес)			Водноадсорбционная способность (в % на сырой вес)			
		6 V	26 VI	27 VII	6 V	26 VI	12 VI	27 VII
Полынь	Естественный	72.85	43.47	43.88	20.14	42.56	49.53	16.4
	Улучшенный	72.87	54.70	47.75	13.06	31.82	43.65	15.28
	Культурный	72.86	58.11	54.57	5.72	17.46	34.91	16.33
		6 V	26 VI	17 VII	6 V	29 V	26 VI	27 VII
Изень	Естественный	68.71	54.82	43.95	8.93	41.40	22.70	16.4
	Улучшенный	71.97	58.38	51.48	6.08	31.90	8.1	15.28
	Культурный	71.0	61.85	62.21	1.54	4.42	5.19	16.33
		6 V	27 VI	—	6 V	24 V	27 VII	—
Эбелек	Естественный	68.38	59.35	—	14.07	30.28	5.60	—
	Культурный	72.10	61.21	—	10.08	11.65	2.60	—

Аналогичная картина наблюдается в отношении изменений водноадсорбционной способности листьев у исследованных растений (табл. 5), что хорошо согласуется с данными других авторов (Максимов и Комиверко, 1950).

Растения, выращенные в культурных условиях, обнаруживают меньшую водоемкость листовой ткани, чем растения, выращенные в естественных условиях, при большей сухости почвы (табл. 6). Исключение

составляет эбелек, у которого водоемкость листовой ткани несколько ниже, нежели у контрольных растений. Объяснение этому, повидимому, необходимо искать в более низком содержании воды в листьях растений этого варианта; падение содержания воды настолько велико, что величина прибыли ее за счет адсорбции не компенсируется, благодаря чему водоемкость оказывается уменьшенной. В этом смысле увеличение водоемкости тканей названного растения, выращенного в условиях культуры, не противоречит положению об увеличении общей водоемкости листовой ткани у растений, выращенных на более сухой почве. Справедливость сказанного также подкрепляется фактом преобладания у контрольных растений количества адсорбированной воды (табл. 5).

ТАБЛИЦА 6

Изменение физиологических процессов у дикорастущих пустынных растений в различных условиях выращивания

Растения	Фон	Водоемкость (в % на сырой вес)			Интенсивность транспирации (за 1 час на 1 г сухого веса)			Осмотическое давление клеточного сока (в % сахарной шкалы рефрактометра)		
		6 V	26 VI	28 VII	8 V	30 VI	29 VII	7 V	30 VI	28 VII
Полынь	Естественный	93.19	111.73	75.35	3.19	1.59	0.9	7.2	20.6	29.8
	Улучшенный	92.37	86.98	74.09	3.21	2.11	1.21	6.0	17.8	26.6
	Культурный	75.34	74.79	70.89	3.31	2.48	2.28	6.1	12.6	23.4
		6 V	29 V	28 VII	8 V	30 VI	29 VII	7 V	30 VI	28 VII
Изень	Естественный	78.53	109.57	60.95	1.27	1.23	0.96	7.8	16.6	28.2
	Улучшенный	75.67	91.12	66.98	1.93	1.44	1.60	7.0	13.3	18.0
	Культурный	70.15	78.66	76.75	1.96	2.50	2.99	6.5	11.4	12.6
		6 V	29 V	28 VII	8 V	30 VI	29 VII	7 V	30 VI	12 VII
Эбелек	Естественный	86.88	79.35	50.47	3.88	2.67	1.64	7.0	8.5	9.1
	Улучшенный	93.55	79.83	53.25	3.0	3.09	1.73	5.8	6.3	4.8

Отсюда следует, что поглощение растением воды находится в обратной зависимости от содержания ее в их органах, т. е. пониженное количество воды в листовой ткани способствует активизации ее веществ, принимающих участие в адсорбции воды, вследствие чего увеличивается водоемкость листьев, и наоборот. В этой связи улучшение условий выращивания растений благоприятствует стабилизации системы водопоглощающих веществ содержимого клеток, вследствие чего растение оказывается в состоянии поддерживать насыщенность своих тканей водой на более или менее постоянном уровне, тогда как недостаток почвенной влаги приводит к относительному возрастанию степени водопоглощения.

Сказанное позволяет подчеркнуть, что снижение степени адсорбции воды листьями растений и уменьшение водоемкости их ассимиляционной ткани свидетельствуют об относительно благоприятном водном режиме растений. В этом смысле указанные свойства растений могут

служить для целей диагностики водного режима растений. Однако уменьшение водоемкости листьев не должно быть слишком значительным. В этом отношении интересны значительные колебания степени адсорбции воды и водоемкости в ходе развития растений, произрастающих в естественных условиях, и сравнительно плавные кривые у растений, выращенных на культурном и улучшенном фонах. Следовательно, для формирования урожая имеет значение относительно постоянный уровень водонасыщенности листьев, без резких колебаний в ходе смены фаз развития растений, удерживающийся в пределах от 80 до 90% на сырой вес.

Засуха, вызывая снижение общего содержания воды в органах растений, приводит к увеличению водоемкости их листовой ткани и количества адсорбированной воды. Последнее вызывается, повидимому, влиянием засухи, еще не приводящей к глубокому завяданию растений, но если они испытывают его даже непродолжительное время — происходят глубокие физико-химические изменения в организме, и водоемкость тканей снижается.

В онтогенезе многолетних пустынных растений наблюдается увеличение степени поглощения воды к середине лета, когда организм их вступает в ожесточенную борьбу с засухой. Оно является целесообразным, так как в этом случае растение, обладая высокой адсорбционной способностью тканей по отношению к воде, развивает значительную водонасасывающую силу и тем самым в лучшей степени обеспечивает свою потребность в воде, что является само по себе положительным в эволюционном процессе.

Из работ Л. Д. Фрей (1924) и С. И. Кокиной (1927) известно, что интенсивность транспирации неполивных растений, а также растущих на более сухой почве, значительно ниже, чем поливных.

Не трудно видеть (табл. 6), что транспирация растений, выращенных в культурных условиях, более интенсивная по сравнению с транспирацией контрольных растений. Преобладание выражено более четко в середине лета, когда напряжение метеорологических элементов особенно велико. При этом наблюдаются бо́льшие колебания интенсивности транспирации у опытных и меньшие — у контрольных особей, что вполне согласуется с данными ряда других авторов (Кокина, 1927, и др.).

Повышенному содержанию воды в листьях опытных растений соответствует также более энергичная их транспирация. На подобную зависимость имеются указания в работе Кокиной (1927), однако последняя имела дело с поливными и неполивными растениями, причем неполивные растения сокращали транспирацию при значительно меньшем количестве воды в почве, а также при пониженном содержании ее в листьях.

Указанные различия в транспирации, несомненно, являются следствием наличия больших запасов почвенной влаги на культурном и улучшенном фонах, за счет которых растения покрывают усиленную трату воды в процессе испарения. Изученные пустынные дикорастущие растения для формирования повышенного урожая требуют увеличения расхода воды на испарение, а на действие засухи отвечают уменьшением транспирации.

Осмотическое давление клеточного сока у опытных растений ниже, чем у контрольных (табл. 6). Но, как и по другим физиологическим показателям, незначительные различия в начале вегетации увеличиваются в дальнейшем ходе развития растений.

Повышение осмотической концентрации клеточного сока у растений, выращенных в естественных условиях, несомненно, связано с увеличением количества воднорастворимых сахаров, составляющих осмотиче-

ский актив клеточного содержимого, особенно за счет увеличения содержания сахарозы (табл. 7).

ТАБЛИЦА 7

Динамика водорастворимых сахаров и общей суммы углеводов дикорастущих растений при различных условиях выращивания

Растения	Фон	Водорастворимые сахара (в *мг* инверта на сухой вес)				Сумма углеводов (в *мг* инверта на сухой вес)	
		Моносахара		Сахароза			
		24 V	29 VII	24 V	29 VII	5 V	12 VII
Полынь	Естественный	4.75	5.64	12.81	26.85	100	184
	Улучшенный	5.48	1.84	6.74	22.78	92	160
	Культурный	0.31	0.38	1.54	17.98	86	128
Изень	Естественный	6.34	9.77	2.25	21.3	136	256
	Улучшенный	6.28	7.48	2.52	5.96	112	180
	Культурный	1.22	3.12	1.33	3.17	101	152
Эбелек	Естественный	1.79	0.8	12.42	3.48	108	152
	Культурный	1.89	1.08	14.67	3.95	68	152

Об усилении гидролиза высокомолекулярных углеводов на более простые компоненты в растительных тканях под влиянием подсушивания и потери воды имеются указания в работах Молиша (Molisch, 1921) и др.

Отмеченное увеличение количества углеводов в листьях растений, перенесших засуху и отличающихся пониженным содержанием общего количества воды, таким образом, не противоречит данным других авторов (Тагеева, 1940, Кокин, 1928).

Изучение физиологических признаков и свойств дикорастущих пустынных растений было бы неполным без исследования их особенностей, характеризующих обмен веществ. В этой связи представляло значительный интерес проследить ферментативную активность инвертазы, на основании которой можно составить представление о характере углеводного метаболизма у растений, выращенных при разных условиях, и, следовательно, вскрыть их реакцию в этом отношении на действие засухи. Результаты этого исследования свидетельствуют о более низкой синтетической активности инвертазы у растений, выращенных на естественном фоне (ферментативная активность инвертазы выражена отношением $\frac{\text{синтез}}{\text{гидролиз}}$ в мг инверта на сухое вещество за 1 час). Так, например, у полыни, взятой с естественного фона 12 VII—1951, была найдена активность инвертазы 2.12, на улучшенном — 3.71, на культурном — 4.09, соответственно у изеня (0.08, 1.68, 1.57) и эбелека (29 VII—0.39, 1.53).

Таким образом, инвертаза проявляет более энергичную синтетическую активность у растений, выращенных в культурных и улучшенных условиях; однако выше мы указали на преобладание количества углеводов у контрольных растений. Подобное явление Н. А. Максимов

(1926) объясняет приостановкой ростовых процессов, вследствие чего растения не потребляют накопленные пластические вещества.

Смещение активности фермента инвертазы в сторону усиления гидролитических процессов, при снижении содержания воды в листьях изученных растений, хорошо согласуется с данными, полученными в этом отношении Сисакяном (1940) в опытах с завяданием пшениц.

Усиление гидролитической активности инвертазы у растений, выращенных при большей сухости почвы, необходимо рассматривать как фактор, направленный на противодействие обезвоживанию клеток, вследствие чего значительно возрастает их сосущая сила (осмотическое давление), способствующая притоку воды к ним.

Подобно изменению осмотического давления клеточного сока у опытных и контрольных растений, наблюдаются изменения в количестве связанной воды; данные табл. 8 показывают, что опытные растения содержат значительно меньшее количество связанной воды, чем контрольные, причем как у тех, так и у других оно, высокое в начале вегетации, прогрессивно падает к концу.

ТАБЛИЦА 8

Связанная форма воды и содержание нерастворяющейся массы (коллоидов) при различных условиях выращивания растений. (По Дерягину)

Растения	Фон	Связанная вода (в % от коллоидов)		Коллоиды (в г на сырой вес)		
		7 V	28 VII	12 V	12 VII	27 VII
Полынь	Естественный	146.87	66.67	0.2637	—	0.5101
	Улучшенный	143.66	65.57	0.2705	—	0.4668
	Культурный	142.31	59.18	—	—	0.4337
Изень	Естественный	173.78	75.10	0.3539	—	0.5089
	Улучшенный	171.34	66.30	0.3446	—	0.4178
	Культурный	170.15	47.26	—	—	0.3201
Эбелек	Естественный	48.18	102.23	0.2853	0.3172	—
	Культурный	50.96	74.28	0.2436	0.4227	—

Снижение количества связанной формы воды по мере развития растения, несмотря на возрастание осмотического давления клеточного сока, повидимому, связано со снижением водноадсорбционной способности растения, уменьшением степени дисперсности гидрофильных коллоидов клеток. Справедливость сказанного подтверждается корреляционным изменением в онтогенезе указанных особенностей у всех изученных в этом отношении растений (табл. 5, 6).

О значении гидрофильных коллоидов растительных клеток в явлениях связывания воды свидетельствуют данные табл. 8. Мы видим, что содержание нерастворяющейся массы (коллоидных веществ) значительно выше у контрольных растений в сравнении с опытными.

Это повышенное содержание коллоидных веществ в них необходимо рассматривать как ответную реакцию растения на засуху, способствующую лучшей устойчивости клеточного содержимого против неблагоприятных воздействий внешней среды. Возрастает содержание коллоидов в листьях также и по мере роста и развития растений, наряду

с уменьшением водноадсорбционной способности их листьев (табл. 5), что свидетельствует о качественном изменении коллоидов протоплазмы.

В этой связи уменьшение количества связанной формы воды (табл. 8) к концу жизненного цикла растений становится вполне закономерным; сведения об увеличении ее количества с возрастом растения (Новиков, 1931) не находят подтверждения в наших исследованиях, и возрастание количества воды представляется мало вероятным, так как протоплазма растительных клеток по мере развития растений несомненно испытывает физико-химические изменения (табл. 9), приводящие к ее старению (Алексеев, 1948; Максимов, 1944), к потере биологической пластичности (Тагеева, 1940).

Значительное количество коллоидных веществ по своей природе являются белковыми веществами, сама протоплазма представляет собою гетерогенную систему белковых коллоидных веществ. В связи с этим было бы интересно проследить изменения, происходящие в растении под влиянием изменений условий воспитания в белковом комплексе. Результаты этого исследования приведены в табл. 9.

ТАБЛИЦА 9

Динамика белковых веществ, общего азота и редуцирующей активности растений при различных условиях выращивания

Растения	Фон	Белок (в % на сухой вес)		Общий азот (в % на сухой вес)		Редуцирующая активность (в мг% аскорбиновой кислоты на сырой вес)		
		5 V	13 VII	5 V	13 VII	13 V	29 VI	12 VII
Полынь	Естественный	17.79	9.37	2.87	1.5	5.5	3.16	0.0
	Улучшенный	17.96	9.67	2.81	1.38	4.26	3.16	0.0
	Культурный	18.12	10.41	3.02	1.66	12.5	3.16	0.0
Изень	Естественный	13.64	20.49	2.34	2.27	96.16	—	83.20
	Улучшенный	12.80	11.26	2.18	1.76	91.25	—	70.32
	Культурный	12.22	8.79	2.01	1.40	80.74	—	32.74
Эбелек	Естественный	18.96	11.25	3.03	1.88	101.45	—	36.50
	Культурный	21.59	13.0	3.45	1.08	108.43	—	48.84

Как видим, различия по содержанию белка и общего азота в листьях между опытными и контрольными растениями сравнительно незначительные. Наиболее четко они выступают у изеня и свидетельствуют о некотором преобладании синтеза белка и общего азота у растений, выращенных в естественных условиях, не нарушая при этом закономерности, установленной другими авторами (Петинов, 1936; Алексеев, 1937).

Однако у полыни и эбелека более энергичное накопление белка и общего азота наблюдается у опытных растений по сравнению с контрольными, что не согласуется с данными вышеупомянутых авторов.

Наличие в онтогенезе растений необратимых изменений водного режима свидетельствует о существовании у них таких же необратимых процессов в обмене веществ. Изучение редуцирующей активности было включено в план наших исследований в связи с тем, что она указывает на окислительно-восстановительные процессы, являющиеся реакцией внутреннего обмена веществ растительных клеток.

Исследования, проведенные в этом отношении, показали (табл. 9), что изень, выращенный в более „мягких" условиях, имеет пониженную редуцирующую активность, эбелек, наоборот, — повышенную, а у полыни в этих условиях выращивания вообще проявляется некоторая инертность. Повидимому, эбелек и полынь отвечают на изменения напряжения засухи замедлением, а изень, наоборот, усилением редуцирующей активности. Следовательно, они имеют различные типы обмена веществ, характеризующиеся различной слаженностью функций, обусловливающих их стойкость к действию засухи. Кроме того, восстановительная активность тканей полыни, вообще слабая, даже в начале вегетации, к июлю становится еле уловимой и, наконец, совсем исчезает.

Таким образом, как опытные, так и контрольные растения полыни к середине лета теряют редуцирующую активность листовой ткани. Это обстоятельство интересно в том отношении, что в данном случае мы имеем дело либо с растением, у которого в наиболее напряженный момент жизненного цикла жизнедеятельность затухает, или оно имеет другой комплекс редуцирующих веществ, который не вскрывается примененным нами методом учета редуцирующей активности.

Изученные пустынные кормовые растения отвечают на действие засухи смещением интенсивности отдельных функций, причем уровень смещения каждого отдельного процесса — весьма не одинаковый (табл. 10).

ТАБЛИЦА 10

Величина смещения физиологических процессов у пустынных кормовых растений при выращивании их в различных условиях (в %)[1]

Показатели	Полынь	Изень	Эбелек
Содержание воды (в % на сухой вес)	84	86	99
Водноадсорбционная способность (в % на сырой вес)	224	340	200
Водоемкость (в % на сырой вес)	131	110	92
Транспирация (за 1 час на 1 г сухого веса)	75	45	93
Осмотическое давление (в показаниях рефрактометра, в %)	143	161	120
Связанная вода (в % от содержания коллоидов)	118	120	116
Моносахароза (в мг инверта на сухой вес)	346	348	64
Сахароза (в мг инверта на сухой вес)	180	306	91
Общая сумма углеводов (в мг инверта на сухой вес)	118	143	115
Белки (в мг на сухой вес)	67	127	94
Редуцирующая активность (в мг% аскорбиновой кислоты на сырой вес)	97	151	73

Так, например, у изеня, при выращивании его в условиях пониженной влажности почвы, смещение в интенсивности накопления общей суммы углеводов, синтеза сахарозы, моносахаров, в уровне осмотического давления и водноадсорбционной способности весьма значительное, тогда как изменения в водоемкости, количестве связанной воды и накоплении белков менее выражены. Неодинаковая величина смещения в интенсивности отдельных функций на действие засухи наблюдается у полыни и эбелека (табл. 10).

[1] За 100% принято цифровое выражение соответствующего физиологического показателя у растений, выращенных на культурном фоне.

Отсюда следует, что действие засухи проявляется у растений в изменении соотношения интенсивности отдельных процессов; величина этих изменений зависит от видовой природы растения.

При выращивании эбелека в условиях большей сухости почвы наблюдается слабое смещение функций, характеризующих как водный режим, так и обмен веществ. Инертность листовой ткани проявляется у него по отношению накопления белков и общей суммы углеводов, синтеза сахарозы, связывания воды и уровня осмотического давления клеточного сока. Кроме того, отмеченные незначительные смещения физиологических процессов протекают на фоне менее выраженных смещений в общем содержании воды, интенсивности транспирации, водноадсорбционной способности и водоемкости листовой ткани. При этом наблюдаются более резкие изменения в накоплении моносахаров, активности тканей в отношении редуцирующих веществ.

Наоборот, у изеня, при этом же характере изменений условий выращивания, наблюдается более глубокий уровень смещения ряда процессов (редуцирующей активности листовой ткани, синтеза сахарозы, моносахаров и высокомолекулярных углеводов, интенсивности транспирации, водноадсорбционной способности, концентрации клеточного сока и т. д.); наряду с этим — слабая выраженность смещения общего содержания воды, водоемкости, синтеза белков.

Совершенно иная степень смещения изученных физиологических процессов проявляется у полыни при аналогичных изменениях условий выращивания. Из табл. 10 не трудно видеть, что по величине смещения полынь занимает промежуточное положение между вышеупомянутыми растениями. Но, тем не менее, по некоторым признакам (синтез белка и водоемкость) наблюдаются сравнительно более резкие отклонения, при этом очень слабо изменяется редуцирующая активность.

Из сказанного следует, что отдельно взятый физиологический признак (показатель) может быть признан в качестве критерия засухоустойчивости растений лишь для весьма ограниченной группы стойких к засухе растений, но никоим образом не может приниматься в качестве единого критерия для всех видов засухоустойчивых растений, так как внутренние условия для протекания одного и того же процесса у различных растений складываются, повидимому, по-разному. И если у одного вида растений данный признак может выступать одним из главных факторов, обусловливающих его засухоустойчивость, то у других он может в такой роли не выступать.

Если иметь в виду внутренние факторы, способствующие успешной защите растений от воздействия неблагоприятных условий внешней среды, то наиболее общим признаком для всех засухоустойчивых растений выступает определенная слаженность функций, которая определяется природой данного вида растений.

Проведенные исследования позволяют наметить некоторые физиологические связи и указать на взаимообусловленность отдельных процессов. На усиливающееся напряжение внешних факторов (засуха) изученные нами пустынные растения отвечают резким снижением общего содержания воды в листьях и траты ее в процессе транспирации, возрастанием водноадсорбционной способности, возрастанием осмотической концентрации клеточного сока и увеличением количества связанной воды, усилением гидролитических процессов.

Указанная активизация физиологических процессов в комплексе представляет собой систему, противодействующую нарастающему обезвоживанию клеток растения, систему, обусловливающую их водоудерживающие силы, направленные на „захват" воды при ее дефиците. Эти же внутренние факторы, по нашему мнению, являются причиной

снижения интенсивности транспирации изученных растений, наблюдаемой при усилении напряжения внешних явлений, однако каждый в отдельности процесс, повидимому, мало сказывается на сокращении транспирации. Отсюда следует, что данная группа растений защищается от действия засухи не путем усиления интенсивности транспирации, а путем сокращения расхода воды в процессе испарения.

Наблюдается прямая корреляция между изменениями водноадсорбционной способности, водоемкости, с одной стороны, количеством связанной воды и накоплением углеводов, с другой.

Между осмотическим давлением клеточного сока и водноадсорбционной способностью листовой ткани прямой корреляции, повидимому, не существует, так как у всех изученных видов осмотическая концентрация клеточного сока в онтогенезе растения прогрессивно возрастает, а адсорбция тканей (по отношению к содержанию воды) падает; при изменении условий выращивания наблюдается параллельное увеличение. Следовательно, за счет осмотически активных веществ поглощается лишь часть общего содержания воды, другая часть связывается за счет других водопоглощающих веществ, в частности, повидимому, за счет коллоидов белковой и углеводной природы.

Возрастание коллоидов протоплазмы в онтогенезе, наряду с падением способности растительных тканей адсорбировать воду, указывает на качественные изменения коллоидной системы с возрастом в процессе ее старения. Эта же причина, повидимому, лежит в основе снижения общего содержания воды в ходе развития растения.

Вскрытые нами физиологические особенности дикорастущих пустынных кормовых растений дают сравнительно ясную картину требований растения, картину условий, способствующих повышенному урожаю при возделывании их на богаре в пустыне.

Для растений, выращенных в условиях культуры, а также в условиях поверхностно улучшенной почвы, характерно: относительно высокое содержание воды в листьях, пониженная их водноадсорбционная способность, более энергичная транспирация, незначительная концентрация клеточного сока и небольшое количество связанной воды.

Исходя из представлений Алексеева (1948) о физиологической активности органов растений, в основу которых положен принцип активного состояния воды, определяемой парциальным химическим потенциалом ее, характеризующим состояние напряжения водного режима растительных клеток, следует считать, что изученные растения для развития мощной вегетативной массы требуют снижения этого напряжения.

Уменьшить напряжение водного режима растений, вызванное почвенной засухой, возможно, следовательно, путем увеличения влаги в почве.

Таким образом, одним из существенных факторов, лимитирующих урожайность кормовых трав на богаре в пустыне является недостаток воды в почве. Отсюда следует, что для развития богарного пустынного земледелия необходимо в первую очередь исследовать возможности и пути накопления почвенной влаги, а также разработать приемы, обеспечивающие лучшее сохранение влаги в почве в течение вегетационного периода.

В разработке системы богарного пустынного агрокомплекса особое внимание должно быть уделено созданию полезащитных лесных и кулисных полос. Надо полагать, что с точки зрения накопления влаги положительную роль может сыграть применение системы паров и т. д.; по возможности следует исключать посев, особенно зерновых культур, по весновспашке.

Выводы

1. Учет состояния влажности почвы под вспаханным горизонтом в районе проводимых исследований показывает содержание в ней количества воды (в период вегетации), обеспечивающего получение урожая у диких кормовых трав в пределах хозяйственной выгодности.

2. Влага в почве сохраняется в период вегетации растений значительно лучше тогда, когда верхний горизонт почвы взрыхлен ранней весной. Поэтому рыхление пахотного слоя почвы в борьбе за сохранение влаги, при богарном возделывании трав в пустыне, имеет особо важное значение. Приемы поверхностного улучшения даже в форме неглубокого рыхления почвы способствуют лучшему сохранению влаги.

3. В условиях культуры, а также при применении приемов поверхностного улучшения почвы, значительно повышается выход кормовой массы у изученных дикорастущих пустынных трав.

4. Возделывание изеня и эбелека на богаре в пустыне Южного Прибалхашья может обеспечить дополнительный, резервный фонд сена.

5. Все изученные растения требуют снижения напряжения водного режима их ассимиляционных органов для развития мощной вегетативной надземной массы.

6. На действие засухи указанные растения отвечают смещением интенсивности физиологических процессов, причем величина изменения отдельных функций у одного и того же вида растений не одинакова, не одинаков и уровень смещения одного и того же процесса у различных видов растений.

7. Под влиянием обезвоживания листовой ткани, а также в ходе смены стадий и фаз развития растения, наблюдается увеличение количества коллоидов в клетках листьев.

8. У полыни к периоду бутонизации (середина лета) происходит затухание редуцирующей активности листовой ткани и значительное возрастание ее водопоглощающей способности.

9. Засуха вызывает увеличение водоемкости листьев и активизацию веществ, принимающих участие в адсорбции воды. Наоборот, повышенная влажность почвы способствует уменьшению водоемкости и адсорбции воды органами растений.

10. Изменения водоемкости листьев и их водноадсорбционной способности прямо коррелируют с изменениями в накоплении углеводов, количеством нерастворяющейся массы (коллоидов) и количеством связанной воды. Не обнаружено прямой зависимости интенсивности транспирации от изменений водоемкости и водноадсорбционной способности.

11. Одним из наиболее характерных физиологических показателей для диагностики водного режима изученных растений является водноадсорбционная способность.

ЛИТЕРАТУРА

Алексеев А. М. (1937). Физиологические основы влияния засухи на растения. Уч. зап. Казанск. Гос. унив., *97*, 5—6.—Алексеев А. М. (1948). Водный режим растения и влияние на него засухи. Казань.—Вечер А. С. (1950). О формах содержания воды в пластидах. Биохимия, *15*, 1.—Иванов Н. Н. (1946). Методы физиологии и биохимии растений. Л.—Кокин А. Я. (1928). О суточных колебаниях углеводов в связи с содержанием воды в листьях высших растений. Изв. Главн. Бот. сада СССР, *27*, 3.—Кокина С. И. (1927). К вопросу о влиянии влажности почвы на растение. Изв. Главн. Бот. сада СССР, *27*, 1.—Кокина С. И. (1935). Водный режим и внутренние факторы устойчивости растений в песчаной пустыне Кара-Кум. Проблемы растениеводч. освоения пустынь, 4.—Литвинов Л. С. (1932). К вопросу о критерии оценки почвенного увлажнения. Бот. журн. СССР, *17*, 5—6.—Лысенко Т. Д. (1948). Агробиология. Изд. АН СССР.—

Максимов Н. А. (1926). Физиологические основы засухоустойчивости растений. Прилож. 26-е к Тр. по прикл. бот., генет. и селекции. — Максимов Н. А. (1944). Развитие учения о водном режиме и засухоустойчивости растений от Тимирязева до наших дней. 4-е тимирязевское чтение. Изд. АН СССР. — Максимов Н. А. и Е. И. Комиссарко (1950). Влияние влажности почвы на рост и физиологические процессы у растений. Сб. памяти акад. Д. Н. Прянишникова. М. — Новиков В. А. (1931). Исследования над засухоустойчивостью растений. Журн. опытн. агрономии Юго-Востока, *IX*, 2. — Петинов Н. С. (1936). Орошение пшениц Заволжья. Изв. АН СССР, серия биологич., 1. — Сисакян Н. М. (1940). Биохимическая характеристика засухоустойчивости растений. Изд. АН СССР. — Тагеева С. В. (1940). Влияние условий водоснабжения на фотосинтез и урожай. Тезисы докл. совещ. по физиол. растений при Акад. Наук СССР. — Фрей А. Д. (1924). Влияние влажности почвы на транспирационную способность растений. Тр. Петроградск. общ. естествоиспыт., отд. бот., 53. — Molisch H. (1921). Ueber den Einfluss der Transpiration auf das Verschwinden der Stärke in den Blättern. Ber. deutsch. Bot. Ges., 39.

Институт освоения пустынь
Академии наук КазССР,
Алма-Ата

А. В. Васильев

ВЛИЯНИЕ ЗИМЫ 1949/50 г. НА ТРОПИЧЕСКИЕ И СУБТРОПИЧЕСКИЕ РАСТЕНИЯ В СУХУМИ

(Получено 11 IV 1951)

Низкие температуры вместе со всем комплексом сопутствующих им природных условий являются решающим моментом для культуры многих субтропических растений. Изучение повреждений, получаемых теплолюбивыми растениями от морозов, велось нами в течение длительного периода времени на территории Западной Грузии. Изучение дало большой фактический материал по весьма различной индивидуальной морозостойкости, по различным формам защитной, приспособительной в отношении низких температур биологической реакции растений на фоне процесса активной естественной и искусственной акклиматизации. Индивидуальную изменчивость морозостойкости следует объяснять расшатыванием наследственной природы растений под воздействием необычных для организма условий, в напряженных до крайности условиях существования. При интродукции и акклиматизации должны быть вскрыты различные взаимоотношения растений с условиями старой и новой среды, в их зависимости от происхождения растений и глубины противоречий между растением и средой; в частности, должны получить научное освещение вопросы акклиматизации пород тропического происхождения, подвергшихся осеверению в условиях более сурового континентального климата. Нужно вырвать, наконец, у природы тайну довольно полной акклиматизации у нас некоторых вечнозеленых субтропических форм.

Анализ степени и характера повреждений от морозов имеет актуальное значение для наиболее рационального размещения растений и для более совершенного познания их биологии. По вопросу морозостойкости основных промышленных пород (цитрусовые, тунг, чайный куст) за последние годы опубликован ряд работ; в то же время отсутствуют сводки по морозостойкости всего ассортимента (около 1000 видов) деревьев и кустарников, распространенных в советских влажных субтропиках и имеющих серьезное значение для озеленительных работ, лесного хозяйства, полезащитных полос, фармацевтических целей и т. д.

При оценке повреждений растений от мороза в Сухуми мы стремились учитывать местную специфику климата, условия рельефа, режима грунтовых вод, мозаику почв и то обстоятельство, что сравнительно с более сухими районами (Аравия, Азербайджан) морозостойкость ряда пород у нас довольно сильно снижена (кофейные деревья, олеандры, маслины и др.).

Настоящая работа посвящена поведению растений в исключительно суровых условиях зимы 1949/50 г. В течение этой зимы в Сухуми прошли 4 волны холода, создавшие совершенно исключительную для

Черноморского побережья метеорологическую обстановку и оказавшие губительное влияние на ряд субтропических культур. Абсолютный минимум температуры воздуха достигал 9.5° (при полном штиле). Волны холода отличались внезапностью наступления, различной продолжительностью (от 2 до 15 дней), сопровождались сильным радиационным излучением, обусловившим чрезвычайно низкие температуры на поверхности почвы. Похолодания наступали при полном отсутствии или незначительной мощности (до 24 см) снегового покрова.

При изучении биологии субтропических пород и, в частности, их морозостойкости, мы пользовались следующей схемой степеней (этапов) акклиматизации.

Схема этапов акклиматизации растений

I. Породы, вытесняющие аборигенов местной флоры из вторичных производных сообществ и формирующие более или менее чистые насаждения.

II. Породы дичающие, вступающие с местной растительностью в различные ценологические отношения. Нередко образуются естественные гибриды между местными и акклиматизирующимися породами.

III. Породы нередко дичающие, но не входящие в сообщества местной растительности.

IV. Породы, размножающиеся самостоятельно, без помощи человека, самосевом, порослью, корневыми отпрысками, не дичающие.

V. Породы плодоносящие, не дающие самосевов.

VI. Породы слабо плодоносящие, с полнозерными всхожими семенами.

VII. Породы плодоносящие, но большей частью с недоразвитыми, пустыми или с плохой всхожестью семенами.

VIII. Породы цветущие, но не плодоносящие.

IX. Породы, в новых условиях не цветущие.

Сводные данные по морозостойкости субтропических пород в Сухуми в 1949/50 г. приводим в табл. 1 и 2.

Как видно из табл. 2, большинство интродуцированных древесных пород принадлежит к одной из основных групп морозостойкости; однако важно подчеркнуть, что почти половина пород, вымерзающих с корнем, принадлежит в то же время, в части своих особей, к одной из других более морозостойких групп. В группах морозостойкости А и Б оказывается 18 общих пород, в группах А и В — 9, в группах А и Г — 4. Некоторые породы, имеющие большую индивидуальную изменчивость морозостойкости, принадлежат одновременно к трем группам: А—Б—В или А—В—Г, или даже (мандарин Уншиу) к четырем группам А—Б—В—Г (см. табл. 1, 2).

Анализ первой группы (растения, вымерзающие с корнем) показал, что большинство из них — тропического или антарктического происхождения; это виды, образовавшиеся в условиях мало изменявшейся природной среды, вследствие чего они обладают относительно небольшой изменчивостью и слабой приспособляемостью к новым условиям.

Из пород тропического типа у нас вымерзли некоторые пальмовые (*Butia*, *Liwistona*, *Washingtonia*), рутовые (*Citrus limonium* L. и др.), пасленовые (*Datura*, *Solanum*), лавровые (*Persea*), стеркулиевые (*Brachichyton*) и др.; из пород южного полушария вымерзли казуариновые (*Casuarina*), протейные (*Grevillea*, *Stenocarpus*). Несомненно, что недостаточная в условиях Западной Грузии морозостойкость этих пород исторически обусловлена процессом их адаптативной эволюции. Однако многие другие породы тропического корня, как показано нами ниже,

ТАБЛИЦА 1

Список пород, пострадавших от морозов в Сухуми в зиму 1949/50 г.

№ п/п	Название породы	Этап акклиматизации	Характер повреждения				Примечание
			вымерзли с корнем (группа А)	подмерзли до корня, но отбили поросль (группа Б)	подмерзли молодые ветви и листва (группа В)	слабо прихвачена листва (группа Г)	
1	*Abutilon hybridum*	VIII	—	+	—	—	
2	*Acacia baileyana*	VIII	+	—	—	—	
3	*A. dealbata*	I	—	+	—	—	Значительная индивидуальная изменчивость морозоустойчивости
4	*A. farnesiana*	VI	+	—	—	—	
5	*A. melanoxylon*	III	+	+	—	—	
6	*A. pravissima*	V	+	—	—	—	
7	*A. retinodes*	V	+	—	—	—	
8	*Acer oblongum*	VII	+	—	—	+	
9	*Agave americana* fol. var.	V	+	—	—	—	
10	*A. ferox*	VIII	+	—	—	—	
11	*A. polyacantha*	VIII	+	—	—	—	
12	*Aleurites cordata*	V	—	—	+	—	
13	*A. Fordii*	V	+	—	+	—	Погибли единичные экземпляры
14	*A. montana*	V	+	—	—	—	
15	*Aloe arborescens*	VIII	+	—	—	—	
16	*A. striatula*	VIII	—	+	—	—	
17	*Araucaria brasiliana*	VI	—	—	+	—	
18	*A. Bidwilli*	VIII	+	+	—	—	1 экз. погиб, другой дает поросль на стволе
19	*Arundinaria nitida* fol. var.	IX	—	—	+	—	
20	*Azara microphylla*	VIII	—	—	+	—	
21	*Bambusa multiplex* var. *gracillima* f. *microphylla*	IX	—	—	+	—	
22	*Bauhinia acuminata*	VI	—	+	—	—	
23	*Beshorneria bracteata*	VIII	+	+	—	—	Погибло 10% особей
24	*Brachichyton acerifolium*	IX	+	—	—	—	
25	*B. diversifolium*	IX	+	+	—	—	
26	*Bucklandia populnea*	VIII	+	+	—	—	Из 4 экз. погибли 3
27	*Buddleia madagascariensis*	VIII	+	—	—	—	
28	*Buginvillea glabra*	VIII	—	+	—	—	
29	*Butia Bonnetii*	V	+	—	—	—	Погибло 30% экземпляров, листья прихвачены у 90% сохранившихся растений
30	*B. capitata*	V	+	—	+	—	
31	*B. eriospatha*	V	+	—	+	—	
32	*Callistemon lanceolatus*	V	—	+	—	—	
33	*Callitris oblonga*	VII	+	+	—	—	Сохранились единичные деревья
34	*Cassia corymbosa*	V	—	+	—	—	
35	*Casuarina equisetifolia*	VII	+	—	—	—	
36	*C. stricta*	VII	+	—	—	—	
37	*Ceratonia siliqua*	VI	+	+	—	—	Погибло 90% растений

ТАБЛИЦА 1 (*продолжение*)

№ п/п	Название породы	Этап акклиматизации	Характер повреждения				Примечание
			вымерзли с корнем (группа А)	подмерзли до корня, но отбили поросль (группа Б)	подмерзли молодые ветви и листва (группа В)	слабо прихвачена листва (группа Г)	
38	*Cestrum elegans*	VI	+	+	—	—	
39	*C. Parqui*	VI	—	+	—	+	
40	*Chamaerops humilis*	V	+	—	+	—	Погибли единичные экземпляры
41	*Choisya ternata*	VI	—	—	—	+	
42	*Cinnamomum camphora*	III	+	—	+	—	Погибли единичные молодые деревья
43	*C. glanduliferum*	III	+	—	—	+	
44	*C. pedunculatum*	VI	—	—	+	—	
45	*C. sericeum*	VI	—	—	—	+	
46	*C. tamala*	VIII	—	—	—	+	
47	*Citharexylum reticulatum*	VIII	+	—	—	—	
48	*Citrus aurantifolia*	V	+	—	—	—	
49	*C. bigaradia*	V	+	+	—	—	25% растений дали поросль от корня
50	*C. grandis*	V	—	—	—	+	Цвел и плодоносил
51	*C. limonia*	V	+	—	—	—	
52	*C. medica*	V	+	+	—	—	
53	*C. sinensis*	V	+	+	—	—	
54	*C. unchiu*	V	+	+	+	+	Цвели и плодоносили слабо пострадавшие деревья
55	*Cocculus laurifolius*	IX	—	+	—	—	
56	*Colletia infausta*	VIII	—	—	+	—	
57	*Cordyline australis*	V	+	+	—	—	1 экз. не подмерз, цвел и плодоносил
58	*Coriaria japonica*	VI	—	—	+	—	Пострадали ветви на 50%
59	*Cortaderia argentea*	V	—	—	—	+	Слабо цвела
60	*Cycas revoluta*	VIII	+	—	+	—	Погибло 50% особей
61	*Dasylirion acrotrichum*	VIII	+	—	—	+	
62	*D. glaucophyllum*	VIII	+	—	+	—	
63	*Datura arborea*	VIII	+	—	—	—	
64	*Eryngium bromeliaefolium*	IV	+	+	—	—	Погибло 10% особей
65	*Erythea edulis*	VI	+	—	+	—	Из 4 крупных деревьев погибло 2
66	*E. nobilis*	VIII	—	+	—	+	Один ствол дал новые листья
67	*Erythrina corallodendron*	VI	—	+	—	—	Под прикрытием дала побеги, без укрытия вымерзла с корнем
68	*E. crista galli*	VI	+	+	—	—	
69	*Escallonia glutinosa*	VII	—	—	+	—	
70	*Eucalyptus antilolitensis*	V	—	—	+	—	
71	*E. cinerea*	VI	+	+	+	—	

ТАБЛИЦА 1 (*продолжение*)

№ п/п	Название породы	Этап акклиматизации	Характер повреждения				Примечание
			вымерзли с корнем (группа А)	подмерзли до корня, но отбили поросль (группа Б)	подмерзли молодые ветви и листва (группа В)	слабо прихвачена листва (группа Г)	
72	*E. gigantea*	—	—	—	—	+	
73	*E. globulus*	V	+	—	—	—	
74	*E. populifolia*	VIII	+	—	—	—	
75	*E. sideroxylon*	V	+	+	—	—	
76	*E. viminalis*	IV	+	+	—	—	
77	*Eupatorium micranthum*	V	—	+	—	—	
78	*E. urticaefolium*	VIII	—	+	—	—	
79	*Fatsia japonica*	V	—	—	+	+	
80	*F. papyrifera*	VIII	—	+	—	—	
81	*Fejoa sellowiana*	V	—	—	+	+	
82	*Fortunella japonica*	V	—	—	+	—	Цвела и плодоносила
83	*Freylinia oestroides*	VIII	+	—	—	—	
84	*Furcraea gigantea*	V	+	—	—	—	
85	*Gardenia jasminoides*	V	—	—	—	+	
86	*Garrya elliptica*	VIII	—	—	—	+	
87	*Grevillea robusta*	IX	+	—	—	—	Погибла под прикрытием
88	*G. rosmarinifolia*	VIII	+	—	—	—	
89	*Holboellia latifolia*	VIII	—	—	—	+	
90	*Jasminum heterophyllum*	IX	—	+	—	—	
91	*Jubaea spectabilis*	V	—	—	—	+	Прихвачен нижний ярус листьев
92	*Laurus nobilis*	II	—	—	+	+	Большая индивидуальная изменчивость морозоустойчивости
93	*Lippia citriodora*	V	—	—	+	—	
94	*Livistona australis*	V	+	—	—	—	
95	*L. sinensis*	V	+	—	—	—	
96	*Machillus Thunbergii*	V	—	—	—	+	
97	*Mahonia Fortunei*	VI	—	—	—	+	
98	*Manihot carthaginensis*	V	—	+	—	—	
99	*Melia dubia*	V	+	+	+	—	Сохранились единичные деревья
100	*Musa basjoo*	V	—	+	—	—	
101	*Myrtus communis*	V	—	—	+	—	
102	*Nandina domestica*	V	—	—	—	+	
103	*Nerium oleander*	VI	—	—	+	+	Большая индивидуальная изменчивость морозоустойчивости
104	*Nolina longifolia*	VIII	+	+	—	—	Два экземпляра дали поросль
105	*Olea europaea*	V	—	—	+	—	Пострадали частично веточки и цветочные почки; не плодоносила
106	*Opuntia* sp. div.	V	+	—	—	+	
107	*Parkinsonia aculeata*	IX	—	+	—	—	
108	*Persea drymifolia*	V	+	+	—	—	

ТАБЛИЦА 1 (*продолжение*)

№ п/п	Название породы	Этап акклиматизации	Характер повреждения				Примечание
			вымерзли с корнем (группа А)	подмерзли до корня, но отбили поросль (группа Б)	подмерзли молодые ветви и листва (группа В)	слабо прихвачена листва (группа Г)	
109	*P. indica*	VIII	+	—	—	—	
110	*Peumus boldus*	VIII	—	+	—	—	
111	*Phillyraea angustifolia*	VIII	—	—	—	+	
112	*Phoenix canariensis*	IV	+	—	+	—	Погибло 20% экземпляров, повреждено 40%
113	*Ph. silvestris*	IV	—	+	—	—	
114	*Ph. reclinata*	IX	—	+	—	—	
115	*Phormium tenax*	VI	—	+	—	—	
116	*Phytolacca dioica*	VI	+	—	—	—	
117	*Pinus canariensis*	VII	+	+	—	—	Погибло 75% особей, сохранили на вершине зеленую хвою 25%
118	*P. longifolia*	VII	—	—	—	+	
119	*P. Montaezumae*	VII	—	—	—	+	
120	*Pittosporum tenuifolium*	VI	—	—	+	+	
121	*Plumbago capensis*	VII	—	+	—	—	
122	*Podocarpus Nagi*	VI	—	—	—	+	
123	*P. totara*	VIII	—	—	—	+	
124	*Pomaderris apetala*	VII	+	—	—	—	
125	*Pseudosasa japonica*	IX	—	+	—	—	
126	*Psidium cattleganum*	VI	+	—	—	—	
127	*Sabal glabra*	V	—	+	—	—	
128	*S. palmetto*	V	+	+	—	+	Погибли единичные растения, повреждено 85%
129	*Schinus molle*	VI	—	—	+	—	
130	*S. dependens*	VIII	—	—	—	+	
131	*Solanum jasminoides*	VIII	+	—	—	—	
132	*Stenocarpus salignus*	IX	+	—	—	—	
133	*Stranvaesia davidiana*	V	—	—	—	+	
134	*Tecomaria capensis*	VIII	—	+	—	—	
135	*Viburnum odoratissimum*	VI	—	—	—	+	Погибло более 60% листьев
136	*Washingtonia filifera*	V	—	—	+	+	
137	*W. f.* var. *robusta*	V	+	—	—	—	
138	*Yucca aloifolia*	V	—	—	+	+	
139	*Y. elephantipes*	VIII	+	+	—	—	Погибло 65% экземпляров

обладают большой изменчивостью и приспособляемостью к новым условиям.

Анализ растений второй группы, подмерзающих до корня, но образующих поросль, показал, что здесь мы имеем дело с представителями крупных семейств умеренных зон земного шара — бобовыми (*Acacia*, *Bauhinia*, *Cassia*, *Erythrina*, *Parkinsonia*), злаковыми, лилейными, маслинными, а также с отдельными представителями тропических семейств, с наиболее стойкими породами, отщепившимися в процессе естественного осеверения и акклиматизации.

ТАБЛИЦА 2

Количество видов в группах морозоустойчивости принадлежащих одновременно (в части особей) к одной или к нескольким группам морозоустойчивости

Группа морозоустойчивости	Характер поражения морозом	Порода принадлежит			
		к одной группе	к двум	к трем	к четырем
А	Вымерзающие с корнем	34	31	3	1
Б	Подмерзающие до корня, но отбивающие побеги	25	2	—	—
В	Подмерзают молодые ветви и листья	15	—	—	—
Г	Слабо прихвачена листва	20	—	—	—

Анализ состава растений третьей и четвертой групп, а также растений с большой индивидуальной амплитудой морозостойкости показал, что в основном — это растения умеренного пояса: злаки, кленовые, сосновые и др.; но и здесь имеются более устойчивые тропические и субтропические растения (лавровые). Породы умеренного пояса (палеоарктического типа), например барбарисовые, буковые, магнолиевые и др., как правило, вполне морозоустойчивы.

Зима 1949/50 г. выявила замечательные изменения зимостойкости пород, когда, при исключительно неблагоприятной метеорологической обстановке, не пострадал от мороза ряд пород, довольно сильно подмерзавших в предыдущие суровые зимы, таковы, например: аукуба пятнистая, гардения жасминовидная, камелия японская, криптомерия элегантная, куннингамия ланцетная, лох колючий, михелия душистая, ногоплодник крупнолистный, секвоя вечнозеленая, сосна величественная, сосна приморская, сциадопитис мутовчатый, торрея орехоплодная, тсуга Зибольда, тисс головчатый, фабиана черепитчатая и др.; почти не имели повреждений эвкалипт гигантский, калифорнийский лавр (*Umbellularia californica* Nutt.) и некоторые другие.

Рассмотрим поведение в холодную зиму 1949/50 г. неморозостойких пород. Количество недостаточно морозостойких пород сравнительно невелико, оно составляет 13.2% от общего числа видов (около 1000) древесных субтропических растений, распространенных в западной Грузии.

По характеру полученных растениями повреждений неморозостойкие породы распределяются по четырем группам морозоустойчивости следующим образом: А — вымерзающих с корнем 3.5% видов, Б — подмерзающих до корня, отбивающих поросль 2.5%, В — с подмерзающими молодыми веточками и листьями 1.5% и виды с большой индивидуальной изменчивостью морозостойкости — 3.7%, Г — слабо прихвачена листва 2.0%.

Взаимосвязь между степенью повреждения растений морозами и степенью акклиматизации их в наших условиях показана в табл. 3 и 4.

Растения высших этапов акклиматизации не входят в группы А, Б, В и Г и не показаны в этих таблицах, так как, за единичными исключениями, они оказались вполне устойчивыми в Сухуми даже в наиболее

ТАБЛИЦА 3

Морозостойкость и этапы акклиматизации древесных пород (показано число видов)

Группы морозостойкости растений	Этапы акклиматизации				
	V	VI	VII	VIII	IX
А	13	3	3	12	3
Б	6	3	1	8	6
В	5	3	1	2	2
Г	8	5	2	5	—

ТАБЛИЦА 4

Индивидуальная изменчивость морозостойкости древесных пород (показано число видов, находящихся на определенном этапе акклиматизации, отдельные особи которых не одинаково морозоустойчивы, принадлежат к различным группам устойчивости)

Группы морозостойкости растений	Этапы акклиматизации						
	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX
А—Б	1	2	5	3	2	5	1
А—В	1	2	4	1	1	1	—
А—Г	1	—	1	—	1	1	—
А—Б—В	—	—	2	—	—	—	—
В—Г	—	—	4	2	—	—	—

суровую зиму 1949/50 г.; подмерзают же преимущественно породы, находящиеся на промежуточных этапах акклиматизации.

Из табл. 4 видно, что относительно велика группа пород, более или менее сильно подмерзающих и нормально плодоносящих (V этап) и значителен размах изменчивости растений всех других групп. Индивидуальные колебания выносливости растений дают нам основу для дальнейшей мичуринской акклиматизации путем смены семенных поколений. Интересно отметить, что индивидуальная изменчивость в пределах двух групп морозостойкости распространилась (в отличие от данных табл. 2) на III и IV этапы акклиматизации, что еще более раздвигает рамки акклиматизационной изменчивости субтропических пород.

Наблюдавшиеся изменения растений под влиянием морозов

Обследование повреждений субтропических растений и изучение динамики образования порослевых побегов позволяют установить следующее: появился ряд переходных полувечнозеленых форм (гортензия дуболистная, кориария японская, лициум галимифолиум и другие), а отдельные вечнозеленые растения (пробковый дуб) под влиянием морозов приобретают листопадность. Некоторые кустарники при частом обмерзании до корня заканчивают полный жизненный цикл, цветут и дают семена в течение одного вегетационного сезона, т. е. фактически превращаются в однолетние растения.

Хоизия тройчатая (*Choisya ternata*). У этого небольшого вечнозеленого кустарника отчетливо заметна различная степень повреждения морозом листьев на различных ветвях: есть ветви с неповрежденными листьями, а на других ветвях листья желтовато-зеленые, с некротическими участками, составляющими до 50% общей поверхности листьев. Индивидуальность отдельных ветвей в отношении морозостойкости была резко заметна до половины лета, т. е. вплоть до покрытия кустарника новыми глянцевито-зелеными листьями была заметна разница между ветвями в степени повреждения их листьев.

Хамеропс низкий. Периферические листья — желтого или грязносерого цвета с сизым оттенком на 80—90% поверхности, резко отогнуты книзу, у основания черешков заметны черные, отмирающие участки. Срединные листья яркозеленые, у крупных экземпляров, видимо, вполне здоровые. Низкие кустовидные экземпляры подмерзли весьма, различно (от почти не пострадавших до весьма сильно обмерзших). Эти различия хорошо заметны у отдельных кустов при совместном их произрастании, в чем, несомненно, сказалась их большая биологическая индивидуальная изменчивость. Один куст с полутораметровым стволом потерял всю крону и весной не дал прироста новых листьев; его центральный ствол, лишенный листьев, развил летом, за счет „внутренних ресурсов", цветочную кисть и цвел, после чего погиб окончательно; поросль у основания ствола отлично сохранилась в течение года; весь организм в целом сохранил свою жизнеспособность; следовательно, естественная наклонность этой породы к кущению (довольно редко наблюдаемая у пальм) является одной из важных прогрессивных биологических особенностей в борьбе за жизнь.

Юбея видная, как и другие кокосовые пальмы (*Butia*), очень медленно обнаруживает полученные от мороза повреждения. Только по прошествии многих месяцев (3—6—9) удается подметить частичное подсыхание сегментов листьев, что, несомненно, указывает на их поврежденность; эта особенность не имеет защитного, приспособительного значения, так как сильно подмерзшие растения не оправляются, а рано или поздно погибают.

Финик канарский. Вскоре после морозов происходит быстрая, частичная или полная гибель всей огромной кроны листьев, принимающих безжизненную, соломенно-желтую окраску. Весной в 1950 г. в Сухуми, на курорте Гагра, в Ахали-Афони и других местах нам приходилось предрешать дальнейшую судьбу огромных, казавшихся мертвыми, пострадавших от мороза финиковых пальм. Было решено удалить все явно погибшие листья, стволам дать высокий агроуход до конца июля, когда палящие лучи солнца глубоко прогреют землю и массивные стволы пальм и создадут необходимый биологический толчок для роста центральной стрелки там, где еще сохранилась жизнь. Дальнейшие наблюдения подтвердили правильность такой установки: большинство стволов этих пальм в конце лета и осенью дало новый рост; в зиму 1950/51 г. более слабые деревья, поздно давшие рост листьев, вновь пострадали от небольшого мороза.

Сабаль пальмовидный сразу же после морозов обнаружил большие индивидуальные различия в характере повреждений листьев. Пластинки листьев, отогнутых вниз, оказались обесцвеченными на 60—90%; менее пострадали концы центральных, не вполне распустившихся, молодых листьев. Отдельные растения, при прочих равных условиях, совершенно не имели следов повреждений, в конце лета эти различия в большинстве сгладились и из строя выбыли только немногие отдельные экземпляры.

Вашингтония видная. У крупных деревьев (10—11 м высоты) сразу же после морозов листья обесцветились. У невысоких деревьев (1.6—2.5 м) только центральные листья и черешки сохранили частично или полностью зеленую окраску; впоследствии они тоже полностью погибли. Семена, созревшие до морозов, были собраны после морозов с погибших деревьев; будучи высеяны, они показали отличную всхожесть.

Эвкалипты. Яркую картину борьбы за жизнь показали в парках Сухуми эвкалипты, в особенности виды, получившие более широкое распространение, — эвкалипт пепельно-серый (*Eucalyptus cinerea*) и эвкалипт плетевидный (*E. viminalis*) (табл. 5 и 6).

ТАБЛИЦА 5

Образование поросли на стволе подмерзших деревьев эвкалипта пепельно-серого (по состоянию на 20 V 1950)

№ экземпляра	Высота (в м)	Диаметр ствола (в см)	Возраст (лет)	Степень повреждения листвы (в %)	Характер поросли
1	13	23	16	50	Только с южной стороны ствола, обильная, равномерная, густая, одновозрастная, с небольшими промежутками на нижних $^2/_3$ ствола.
2	14	34	16	95	Пучки единичные (около 25) снизу до $^1/_2$ высоты ствола, преимущественно с южной его стороны.
3	14	34	16	100	Пучки редкие, но густые, главным образом в нижней половине ствола, на южной стороне их больше, чем на северной.
4	15	38	16	100	4 разновозрастных пучка, с большими интервалами между ними, на юго-восточной, северной и северо-западной сторонах стебля.
5	12	27	16	80	Пучки густые, со стеблями 22 см длины; снизу и до $^2/_3$ высоты ствола, только с южной его стороны.
6	8	13	11	100	Пучки частые, со всех сторон ствола кроме северной, преимущественно в отрезке высоты между 1.4 и 2.5 м от почвы.
7	10	21	16	100	Пучки от основания ствола до 3 м высоты, более сильные — с южной стороны.
8	15	38	16	75	Пучки от основания ствола до $^1/_2$ высоты дерева, с промежутками в 20—50 см и более, а также на нижней горизонтальной ветви.
9	13	25	16	85	Пучки густые, в нижней половине ствола.
10	16	44	18	100	Пучков мало, но зазеленела большая основная ветвь.

Дальнейшие наблюдения, произведенные в летний период, показали жизнеспособность молодой поросли у большинства стволов с поврежденной корой. При правильном прореживании поросли происходит быстрое восстановление утраченной коры. Что касается эвкалиптов, не давших стволовой поросли, то наши опыты показали, что при срезке ствола до уровня почвы образуется мощная корневая поросль, которая в первое же лето дает прирост, достигающий 2—3 м высоты.

По указанию Н. А. Максимова, срезка до корня деревьев, пострадавших от мороза, может предупредить проникновение в корень из отмершего ствола посмертных ядов (токсинов), которые могут прекра-

ТАБЛИЦА 6

Образование поросли на стволе подмерзших деревьев эвкалипта плетевидного, в зависимости от различной степени повреждения коры

№ экземпляра	Высота (в м)	Диаметр ствола (в см)	Возраст (лет)	Степень повреждения листвы (в %)	Характер поросли
1	20	38	15	100	Кора в косых трещинах. Пучки поросли единичны, от основания ствола до 13 м высоты, только с южной стороны, с промежутками 0.5—1.0 м.
2	13	22	13	100	По всей коре ствола открытые трещины, с южной стороны трещин нет и образовались пучки поросли до высоты 2 м.
3	22	35	15	100	Трещин на коре почти нет. Пучки более сильные по всему стволу, от 2 до 15 м высоты, преимущественно с южной стороны ствола.
4	13	22	13	100	Трещин в коре не много, в отрезке 6—7 м высоты. Выше и ниже этого отрезка сильные, густые пучки поросли, особенно в нижней части ствола, от основания до 4 м высоты. Молодые стебли достигают 35—40 см.
5	21	48	18	100	Ствол с открытыми трещинами в верхней половине. Поросль только в нижней половине, на юго-восточной, южной и юго-западной сторонах ствола.

тить жизнедеятельность дерева. Следовательно, своевременная срезка до корня сильно поврежденных деревьев сохранит многие из них от полной гибели.

В заключение мы можем отметить, что зима 1949/50 г., наиболее суровая за все годы метеорологических и агрономических наблюдений (с 1872 г.), показала высокую степень акклиматизации и жизнестойкости наших субтропических древесных пород. Не пострадали от мороза 86.8% пород. Остальные древесные породы обнаружили большую амплитуду изменчивости морозостойкости, различными путями восстанавливали после повреждения морозом крону и нормальный жизненный цикл. Большинство пород, пострадавших от мороза, сформировали крону заново благодаря сильно развитой побегопроизводительной способности, и только 3.5% консервативных тропических пород не могли перестроиться в местных условиях.

Большой размах изменчивости субтропических растений дает экспериментатору большие возможности, которые должны быть умело использованы для дальнейшей переделки природы на основе учения Мичурина. Морозостойкость субтропических пород весьма относительна, она изменяется в зависимости от почвенно-климатических и гидрологических условий, местных особенностей воднотермического режима почвы и условий питания растений.

Сухумский ботанический сад
Академии наук Грузинской ССР.

С. Я. Соколов

ХЛОРОФИЛЛ В ДРЕВЕСИНЕ ВЕТВЕЙ

(Получено 4 VI 1952)

Зеленые пластиды — основная „лаборатория", в которой совершается фотохимический синтез органического вещества, — находятся не только в листьях. Е. Р. Гюббенет (1951, стр. 186) пишет: „... хлоропласты обнаруживаются не только в поверхностных слоях паренхимы под эпидермисом зеленых травянистых побегов, но и во всех более глубоко залегающих паренхимных клетках в растущих частях травянистых растений, кустарников и деревьев. Кроме коровой паренхимы, хлоропласты встречаются также в сердцевинных лучах, в камбии и даже в сердцевине. Их находят также в чашелистиках, нераспустившихся лепестках, в плодолистиках, в молодых зародышах семян, в эндосперме незрелых семян, в плодах". Хлоропласты, находящиеся в этих частях растений, Гюббенет относит условно к группе неассимилирующих и считает, что значение хлорофилла, находящегося в этих пластидах, сводится в основном к роли запасного питательного вещества. Хотя „хлоропласты представляют легко подвижные системы, которые могут, в зависимости от физико-химических условий среды, связанных с ростом, развитием и обменом растений, перестраивать свой аппарат на выполнение той или иной функции" (там же, стр. 196).

В начале декабря 1950 г. при анализе куста Spiraea mongolica мной было обнаружено, что срезанные под корень ветви, достигающие 1—2.5 см в диаметре, имеют зеленую древесину. При рассмотрении срезов под микроскопом было обнаружено, что в клетках сердцевинных лучей древесины на протяжении четырех годичных колец имеется огромное количество крупных зеленых пластид; хлоропласты имеются также и в клетках перимедулярной зоны. После этого был исследован довольно большой ассортимент видов рода Spiraea, затем древесных пород из семейства Rosaceae и далее около 100 видов древесных и кустарниковых пород из других семейств.

Хлоропласты в сердцевинных лучах, в перимедулярной зоне, а иногда и в клетках сердцевины ветвей, срезанных в момент, близкий к распусканию почек, впервые были обнаружены, повидимому Скоттом (Scott, 1907, стр. 438—430), у следующих древесных пород: *Tilia europaea* L., *Aesculus hippocastanum* L., *Betula alba* L., *Carpinus betulus* L., *Acer pseudoplatanus* L., *Ulmus campestre* L., *Populus nigra* L., *Fagus silvatica* L., *Fraxinus excelsior* L., *Quercus robur* L., *Pyrus amygdaloides* Lindl., *Crataegus oxyacantha* L., *Prunus spinosa* L., *Rubus sp.*, *Laburnum vulgare* J. Presl, *Robinia pseudacacia* L., *Sambucus nigra* L., *Syringa vulgaris* L., *Corylus avellana* L., *Viburnum lantana* L., *Lonicera peryclimenum* L., *Hedera helix* L., *Aucuba japonica* Thunb., *Daphne mezereum* L., *Cestrum* sp.

С. Ф. Завалишина (1951, стр. 138), выясняя наличие хлоропластов в различных тканях стебля покрытосеменных растений (ею исследовано 50 видов из 30 семейств), пришла к выводу, что „наличие хлоропластов в тканях центрального цилиндра, тонкостенном перицикле, флоэме, камбии, живых клетках ксилемы и в клетках перимедулярной зоны наблюдается постоянно". Завалишина, как равно и Скотт, не сообщает данных о возрасте ветвей, которые ею были исследованы; повидимому, это были побеги текущего года. Из древесных пород, интересующих нас, ею были исследованы: *Betula verrucosa*, *Quercus robur*, *Q. suber*, *Populus suaveolens*, *Salix* sp., *Rubus idaeus*, *Crataegus oxyacantha*, *Vaccinium vitis idaea*, *V. myrtillus*, *Ribes nigrum*, *Fuchsia hybrida*, *Eucalyptus* sp., *Syringa vulgaris*, *Ligustrum* sp.

Зимой 1950/51 г. и позже мной брались для исследования ветви 1—20-летнего возраста. На поперечных (иногда и на тангентальных) срезах выяснялось наличие хлоропластов в сердцевинных лучах, в других тканях древесины. В паренхиме коры, сердцевинных лучах ее и в камбии хлорофилл всегда имеется; поэтому данные, касающиеся их, далее не приводятся. Параллельно исследовалось наличие крахмала в тех или других тканях древесины.

В целях упрощения исследования и более надежного определения наличия хлорофилла и других фитохромов мной был применен следующий метод: с древесных пород срезали годовалые ветви, кору с них снимали; обнаженную древесину с поверхности обмывали ваткой, смоченной в спирте, для того, чтобы удалить возможные остатки хлорофилла, попавшие сюда из коры или из камбия. Очищенные таким образом отрезки древесины рассекались поперек на мелкие кусочки в 2—2.5 см длины; их помещали в пробирке и заливали спиртом. Количество этих отрезков и количество спирта бралось всегда примерно одинаковое. Пробирки хранились в темноте. Затем, пользуясь шкалами цветов (Oberthür, „Répértoire de couleur"; „Horticultural Colour Chart"), производили определение окраски спиртовой вытяжки.

У голосеменных хлоропласты отчетливо видны в июне в сердцевинных лучах и в клетках перимедулярной зоны годовалых ветвей *Pinus halepensis* Mill., 1—2-летних ветвей *Araucaria excelsa* R. Br., *Cupressus sempervirens* L., *Podocarpus macrophylla* D. Don и 1—4-летних ветвей *Chamaecyparis Lausoniana* Parl., *Cedrus deodara* Loud. и *Sequoiadendron giganteum* Lindl. При этом в клетках сердцевинных лучей перимедулярной зоны, сердцевины, а иногда и в трахеидах (*Araucaria*, *Ginkgo*) обнаруживается крахмал.

Анатомическими исследованиями не обнаруживают хлоропластов у ряда голосеменных древесных пород; однако спиртовые вытяжки из древесины однолетних ветвей их, взятые в разное время, окрашиваются в слабые зеленые тона, что говорит о том, что хлорофилл в древесине их имеется. К таким древесным породам относятся — *Picea excelsa* Link, *P. pungens* Engelm., *Pinus sibirica* (Rupr.) Mayr, *P. silvestris* L., *Podocarpus macrophyllus* D. Don, *Pseudotsuga glauca* Mayr, *Tahus baccata* L.

Ни микроскопирование, ни спиртовые вытяжки из древесины 1- и 2-летних ветвей *Ginkgo biloba* L., *Larix sibirica* Ldb., *L. leptolepis* Gord., *Juniperus communis* L., *Thuja occidentalis* L., взятые весною, пока растения не тронулись в рост, не обнаруживают хлорофилла. Однако спиртовые вытяжки из древесины годовалых побегов туи, взятые в июне и декабре, обнаруживают хлорофилл и здесь.

Следует заметить, что на ветвях туи, лиственницы и можжевельника в коре очень сильно развита зеленая паренхима; повидимому, эта часть коры в бо́льшей степени выполняет те функции, которые у других

древесных пород выполняются хлорофиллоносными частями древесины.

Таким образом хлорофилл в древесине однолетних, и иногда 2- и даже 4-летних ветвей голосеменных древесных пород имеется; при этом количество его, судя по спиртовым вытяжкам, заметно увеличивается зимой; весной, при начале роста нового побега, количество хлорофилла имеет тенденцию к увеличению, а летом — сильно падает. Зимние вытяжки имеют более желтовато-зеленую окраску, чем летние, что свидетельствует об относительно большем количестве желтых пигментов в древесине ветвей зимой.

Исследованные покрытосеменные древесные породы указаны в следующем списке:

СПИСОК ЛИСТВЕННЫХ ДРЕВЕСНЫХ И КУСТАРНИКОВЫХ ПОРОД, ИССЛЕДОВАННЫХ НА СОДЕРЖАНИЕ ХЛОРОФИЛЛА В ДРЕВЕСИНЕ ВЕТВЕЙ

Acacia dealbata Link
A. melanoxylon R. Br.
Acer ginnala Maxim.
A. platanoides L.
A. tataricum L.
Actinidia colomicta Maxim.
Aesculus hippocastanum L.
Alnus fruticosa Rupr.
A. glutinosa (L.) Gaertn.
A. incana (L.) Moench
Amelanchier spicata Medik.
Andromeda polyfolia L.
Arctostaphylos uva-ursi Spreng.
Armeniaca manshurica (Koehne) Skvortz.
Berberis vulgaris L.
Betula dahurica Pall.
B. pubescens Ehrh.
B. verrucosa Ehrh.
Calluna vulgaris Salisb.
Caragana arborescens Lem.
C. frutex (L.) C. Koch.
Carpinus betulus L.
Cassandra calyculata D. Don
Casuarina equisetifolia L.
Catalpa ovata D. Don
Celtis caucasica Willd.
Cercidiphyllum japonicum Sieb. et Zucc.
Chaenomeles Maulei C. K. Schneid.
Citrus limonum Osbeck
Cornus alba L.
Corylus avellana L.
Crataegus submollis Sarg.
Empetrum nigrum L.
Erica lusitanica Rudolph
Eucalyptus viminalis Labill.
Evonymus europaeus L.
E. macropterus Rupr.
E. verrucosus Scop.
Fagus silvatica L.
Frangula alnus Mill.
Fraxinus excelsior L.
Juglans mandshurica Maxim.
Ledum palustre L.
Lonicera tatarica L.
Maackia amurensis Rupr. et Maxim.
Mahonia aquifolium (Pursh.) Nutt.
Malus baccata Borkh.
Morus alba L.
Padus racemosa (Lam.) Gilib.
Parthenocissus quinquefolia Planch.
Phellodendron amurense Rupr.
Philadelphus tenuifolius Rupr. et Maxim.
Physocarpus opulifolia (L.) Maxim.
Populus nigra L.
P. tremula L.
Pyrus communis L.
P. ussuriensis Maxim.
Quercus robur L.
Rhododendron flavum G. Don
R. ponticum L.
Ribes alpina L.
R. aureum Pursh
R. nigrum L.
R. rubrum L.
Rosa rubrifolia Vill.
R. rugosa Thunb.
Salix caprea L.
S. fragilis L.
Sambucus racemosa L.
Sorbaria sorbifolia (L.) A. Br.
Sorbus aucuparia L.
Sparmannia africana L.
Spiraea Bella Sims.
S. Billiardii Herincq
S. Bumaldii Burv.
S. chamaedrifolia L.
S. chinensis Maxim.
S. decumbens Koch
S. Henryi Hemsl.
S. media Schmidt
S. micropetala Zbl.
S. Miyabei Koidz.
S. mongolica Maxim.
S. nipponica Maxim.
S. notha Zbl.
S. syringaeflora Lennoine
S. trychocarpa Nakai
S. Veitchii Hemsl.
Symphoricarpus racemosus Michx.
Syringa vulgaris L.
Tamarix ramosissima Ldb.
Thea sinensis L.
Tilia cordata Mill.
Ulmus laevis Pall.
U. scabra Mill.
Vaccinium myrtillus L.
V. vitis idaea L.
Viburnum opulus L.
Vitis amurensis Rupr.

У всех древесных пород молодой растущий побег имеет в конусе нарастания хлоропласты во всех клетках. Ниже конуса нарастания хлоропласты в нем отсутствуют лишь в сосудах; позднее, в конце мая—начале июня, хлорофилл исчезает из пластид в центральной части сердцевины в нижней части побега, где нередко образуется много кристаллов щавелевокислого кальция, но остается в других частях древесины, в коре и в клетках колленхимы (*Padus*, *Morus*). Повидимому, лишь к осени у большинства двудольных древесных пород в древесине побегов хлоропласты остаются лишь в клетках сердцевинных лучей и перимедулярной зоны. Однако у многих древесных пород они остаются, кроме того, еще в течение 1—2 лет и в клетках сердцевины, прилегающих к перимедулярной зоне (*Empetrum*, *Celtis*), или в клетках обкладки сосудов (*Ledum*, *Caragana*, *Actinidia*), или и там и здесь (*Cassandra*, *Catalpa*).

Хлоропласты имеются в сердцевинных лучах древесины и в перимедулярной зоне у всех исследованных видов в ветвях однолетнего, двухлетнего и часто трехлетнего возраста, когда ветви достигают значительной толщины и покрыты довольно толстым слоем коры; хлоропласты имеются, конечно, и в клетках паренхимы коры, и в клетках сердцевинных лучей в коре, что достаточно известно и что было исследовано специально В. Г. Александровым и М. И. Савченко (1950).

Интересно, в частности, отметить, что у нашей липы, являющейся излюбленным объектом при изучении анатомического строения древесины, хлоропласты имеются в указанных выше частях древесины в ветвях 1—3-летнего возраста.

Хлоропласты обнаружены в сердцевинных лучах и в перимедулярной зоне в древесине четырехлетних и пятилетних ветвей *Betula verrucosa*, *B. pubescens*, *Crataegus submollis* (где хлоропласты имеются даже в древесине игол), *Empetrum nigrum*, *Mahonia aquifolium*, *Populus tremula*, *Quercus robur*, *Rhododendron ponticum*, *Spiraea media*, *S. micropetala*, *S. Miyabei*, *S. trychocarpa*, *Symphoricarpus racemosus* M.chx.; они же имеются в тех же тканях древесины 6—7-летних ветвей *Betula dahurica*, *Calluna vulgaris*, *Cassandra calyculata*, *Philadelphus tenuifolius*, *Ribes alpina*, *R. nigrum*, *Spiraea mongolica*, *S. syringaeflora*, *Syringa vulgaris*, *Vaccinium myrtillus* и в 8—9-летних ветвях *Alnus incana*, *Arctostaphylus uva-ursi*, *Ledum palustre*, *Spiraea chamaedrifolia*; до 11 лет они сохраняются в тех же частях древесины ветвей *Amelanchier spicata*, *Physocarpus opulifolia*, *Rhododendron flavum*, и до 12 лет — у *Caragana arborescens*.

Нередко хлоропласты в сердцевинных лучах и в перимедулярной зоне видны плохо. Происходит это потому, что они растягиваются крахмальными зернами (кристаллами), образуемыми в них, почему зеленая окраска их маскируется голубоватым или сероватым тоном, свойственным крахмалу у этих видов (дуб, ясень); у амурского бархата и магонии хлоропласты маскируются зеленоватой окраской оболочек клеток древесины.

В обоих этих и в других затруднительных случаях вытяжка спиртом помогает выяснить наличие хлорофилла в древесине. Спиртовые вытяжки из древесины показали, что количество хлорофилла у разных видов разное, что количество хлорофилла в древесине зимою больше, чем летом; вытяжки, сделанные осенью, имеют желтоватый, буроватый или красноватый оттенок. Следовательно, хромолипоидный комплекс в древесине претерпевает те же изменения, что и в листьях.

Крахмал всегда имеется в клетках сердцевинных лучей и в клетках перимедулярной зоны до тех пор, пока они живы и пока обладают хлоропластами; до этого же возраста, как правило, крахмал обнаружи-

вается в клетках сердцевины, а часто и в клетках обкладки сосудов, реже в древесной паренхиме, где, как правило, он исчезает с возрастом ранее, чем в только что указанных тканях. Для выяснения сезонных изменений пигментов в древесине ветвей у шести видов древесных пород периодически брались спиртовые вытяжки из древесины годовалых ветвей; окраска вытяжек определялась по шкалам цветов, указанным выше. Из табл. 1 видно, что весной древесина годовалых ветвей богата хлорофиллом.

У амурского бархата количество хлорофилла увеличивается по мере роста нового побега и листьев на нем и держится на довольно высоком уровне до начала появления осенней окраски листьев. Как только появляется последняя, то и в спиртовой вытяжке из древесины обнаруживается преобладание желтого пигмента; в сентябре и начале октября хлорофилл в древесине восстанавливается, несмотря на преобладание желтого пигмента (21 IX); 2 X вытяжка приобретает очень интенсивную желто-зеленую окраску; 8 X она становится интенсивно коричнево-красной и позднее, вплоть до опадения желтой листвы, — лимонно-желтой; в декабре, а возможно и ранее, хлорофилл в древесине побегов восстанавливается и остается на этом уровне в течение всей зимы.

У березы пушистой наибольшее количество хлорофилла обнаруживается в древесине побегов весной до распускания листьев; летом количество его с некоторыми колебаниями держится на высоком уровне; при появлении в листьях осенней окраски, в пигментном комплексе в древесине начинают появляться желтые тона; они преобладают и становятся особенно интенсивными во время и после опадения листвы; зимою хлорофилл в древесине побегов восстанавливается.

У дуба фитохромовый комплекс древесины в начале созревания плодов обогащается серовато-коричневыми тонами (возможно, что это танниды), которые затем исчезают и появляются вновь (наблюдались 21 VIII и 8 X); осенью при пожелтении листвы в древесине также обильными оказываются желтые пигменты; зимою хлорофилл восстанавливается.

У катальпы в древесине побегов весной, при медлительном распускании почек, преобладает зеленый пигмент; он сменяется желтым пигментом после распускания листьев; количество желтого пигмента, периодически сменяющегося розовато-желтым, к осени сильно возрастает; зимой хлорофилл в побегах восстанавливается.

У спиреи дубравколистной особенно много хлорофилла в древесине, держащегося устойчиво, но несколько буреющего в период цветения и в начале созревания плодов; осенью у нее увеличивается количество желто-коричневых пигментов; зимой хлорофилл восстанавливается.

У шелковицы, как и у катальпы, весной развитие происходит очень медленно; медленно увеличивается и содержание хлорофилла в древесине побегов; осенью желтые тона вытяжек часто сменяются зелеными; совершенно желтыми они становятся во второй половине октября; зимой хлорофилл в побегах восстанавливается.

Таким образом зимой, весной и летом в сердцевинных лучах древесины и в клетках перимедулярной зоны, а иногда и в других частях древесины ветвей годичного возраста и более старых (у некоторых видов до 10—12 лет), имеется хлорофилл; осенью он сменяется желтыми пигментами; у покрытосеменных пород хлорофилла в древесине значительно больше, чем у голосеменных; молодые растущие стебли имеют хлорофилл во всех тканях, кроме сосудов.

Д. И. Сапожниковым по моей просьбе была проанализирована спиртовая вытяжка, взятая в апреле 1951 г. из 55 г древесины годовалых ветвей.

В вытяжке оказалось 4.5 мг хлорофилла, т. е. почти 82 мг на 1 кг древесины. Соотношение хлорофилла *а*:*в* в этой вытяжке было равно 3:1, т. е. оказалось тем же, что и в листьях. Содержание каротиноидов (каротин + ксантофилл) было равно 22 мг/кг при отношении каротина к ксантофиллу 4:1. Подобное соотношение каротиноидов в листьях не встречается.

И. Н. Коноваловым[1] по моей просьбе было проведено исследование ассимиляции CO_2 ветвями, лишенными листьев. У ветвей, внесенных зимой в лабораторию, в течение двух дней наблюдалось сильное дыхание; на третий день ветви начали ассимилировать углекислоту и продолжали этот процесс далее.

Из сказанного можно сделать следующие выводы:

1. В клетках сердцевинных лучей древесины и в клетках перимедулярной зоны ветвей 1—12-летнего возраста (в зависимости от вида) имеются хлоропласты; последние у некоторых видов находятся, кроме того, в клетках, сопровождающих сосуды, в древесной паренхиме и в сердцевине. Молодые растущие стебли побегов древесных пород имеют хлоропласты во всех тканях кроме сосудов.

2. Фитохромовый комплекс пластид в указанных частях древесины фенологически изменяется: зимой, весной и летом он богат хлорофиллом; осенью в нем обильное количество желтых и красных пигментов.

3. Ветви древесных пород в безлистном состоянии ассимилируют углекислоту. Этому способствует: а) относительно слабая защита их наружными тканями (молодые ветви многих видов даже снаружи зелены); б) слущивание пробки, иногда вплоть до обнажения зеленой части коры, обеспечивающее доступ света к частям ветвей, содержащим хлорофилл, лучшую нагреваемость и лучший газообмен; в) оводненность коры и древесины, обеспечивающая, очевидно, возможность проникновения света вглубь ветвей; г) чечевички, облегчающие газообмен; д) отмирание сердцевины, отчего пустая сердцевина является каналом, облегчающим газообмен, хранящим углекислоту как отход при дыхании, а возможно, подающим углекислоту и из почвы; е) повышенное содержание углекислоты в растворе восходящего тока и в клеточной среде; по А. Л. Курсанову (1952), углекислота поступает в растение в значительном количестве вместе с почвенным раствором и в меньшем количестве из атмосферы; ж) соотношение каротина к ксантофиллу 4:1, повидимому, также способствует возможности ассимиляции углекислоты при малом количестве света. Следует иметь в виду, что и листья усваивают углекислоту в темноте (Незговорова, 1952).

Очевидно, свет, тепло и углекислота проникают в ветви древесных пород в достаточном количестве, чтобы обеспечить энергетическую сторону процесса ассимиляции в самой древесине.

4. Особенно велика ассимилирующая роль ветвей рано весной, до появления листьев; ростовые процессы старых ветвей в толщину и нового побега, очевидно, обеспечиваются ассимиляцией ветвей, находящихся еще в безлистном состоянии; некоторые ростовые процессы, повидимому, происходят поздно осенью, а возможно и во время зимних оттепелей, также за счет ассимиляционной деятельности ветвей.

5. Хлоропласты в сердцевинных лучах и перимедулярной зоне всегда содержат крахмал. Едва ли есть основание предполагать, что крахмал этот — только транзиторный и притекает сюда в виде сахаров из листьев. Он образуется в значительной доле на месте, является постоянным и используется в большом количестве, только в случае катастроф.

---

[1] Пользуюсь случаем принести Д. И. Сапожникову и И. Н. Коновалову свою глубокую благодарность.

ТАБЛИЦА

Изменение окраски спиртовых вытяжек из древесины годовалых ветвей в течение года (см. шкалу цветов)

Древесные породы	Показатели	14 IV	10 V	25 V	30 V	5 VI	11 VI	20 VI	2 VII	16 VII	2 VIII	21 VIII	4 IX	10 IX	21 IX	2 X	6 X	13 X	19 X	10 XII
Бархат амурский	Фенологическое состояние	$П6^{0}$	$П6^{2}$	$П6^{3}Л^{1}$	$П6^{3}Л^{2}$	$П6^{3}Л^{2}$	$П6^{3}Л^{2}Цв^{1}$	$П6^{3}Л^{2}Цв^{3}$	$П6^{3}Л^{2}Пл^{1}$	$П6^{4}Л^{3}Пл^{1}$	$П6^{5}Л^{4}Пл^{1}$	$Ос^{1}Пл^{1}$	$Ос^{1}Ох^{1}Пл^{1}$	$Ос^{2}Ох^{1}Пл^{1}$	$Ос^{2}Ох^{1}Пл^{3}$	$Ос^{2}Ох^{1}С^{2}$	$Ос^{3}Ох^{1}$	$Ос^{3}Ох^{2}$	$Ох^{1}$	$П6^{0}$
	Окраска	63^{3} —	63^{3} —	63^{3} —	63^{3}	63^{3} =	63^{2} =	63^{2} =	63^{2} =	63^{2} =	63^{2} =	16^{1} ⋯	63^{2} =	63^{1} —	16^{1} ⋯	763^{2} =	318 △△ △△	64^{3} ⋮⋮	64^{1} ·	63^{1} —
Береза пушистая	Фенологическое состояние	$П6^{0}$	$П6^{3}Л^{2}Цв^{3}$	$П6^{3}Л^{2}Цв^{5}$	$П6^{3}Л^{2}Пл^{1}$	$П6^{3}Л^{2}Пл^{1}$	$П6^{3}Л^{2}Пл^{1}$	$П6^{3}Л^{2}Пл^{1}$	$П6^{3}Л^{2}Пл^{1}$	$П6^{4}Л^{3}Пл^{1}$	$П6^{5}Л^{5}Пл^{1}$	$П6^{5}Л^{5}Пл^{1}$	$П6^{5}Л^{5}Пл^{2}$	$Ос^{1}Пл^{2}$	$Ос^{1}Пл^{3}$	$Ос^{2}Ох^{1}С^{2}$	$Ос^{3}Ох^{1}$	$Ос^{3}Ох^{2}$	$Ох^{1}$	$П6^{0}$
	Окраска	62^{1} =	63^{3} =	63^{2} =	63^{2} =	63^{3}	62^{2} =	63^{1} -	63^{2} =	63^{2} =	63^{1} =	63^{2} =	63^{2} =	64^{2} ⋮⋮	63^{2} =	64^{2} ⋮⋮	16^{3} ⋮⋮	603 ⋮⋮	603 ⋮⋮	62^{2} =
Дуб черешчатый	Фенологическое состояние	$П6^{0}$	$П6^{2}$	$П6^{3}Л^{2}$	$П6^{3}Л^{2}Цв^{1}$	$П6^{3}Л^{2}Цв^{3}$	$П6^{3}Л^{2}Цв^{5}$	$П6^{3}Л^{2}Пл^{1}$	$П6^{3}Л^{2}Пл^{1}$	$П6^{3}Л^{3}Пл^{1}$	$П6^{4}Л^{3}Пл^{1}$	$П6^{4}Л^{4}Пл^{1}$	$П6^{5}Л^{5}Пл^{1}$	$П6^{5}Л^{5}Пл^{1}$	$П6^{5}Л^{5}Ос^{1}Пл^{2}$	$Ос^{1}Ох^{1}Пл^{3}$	$Ос^{2}Ох^{1}Пл^{3}$	$Ос^{2}Ох^{2}Пл^{3}$	$Ос^{3}Ох^{2}$	$П6^{0}$
	Окраска	63^{3} —	63^{3} =	63^{3}	63^{3} =	63^{3} —	293^{1} ~	293^{2} ≈	293^{2} ≈	63^{3} —	63^{3} —	296^{1} ~	16^{1} ⋯	604 ⋮⋮	16^{2} ⋮⋮	603 ⋮⋮	297^{2} △△ △△	64^{3} ⋯	22^{2} ⋮⋮	63^{1} -
Катальпа овальная	Фенологическое состояние	$П6^{0}$	$П6^{0}$	$П6^{1}$	$П6^{1}$	$П6^{1}$	$П6^{2}Л^{1}$	$П6^{3}Л^{2}$	$П6^{3}Л^{2}$	$П6^{3}Л^{2}$	$П6^{3}Л^{2}Цв^{1}$	$П6^{3}Л^{4}Цв^{2}$	$П6^{4}Л^{4}Цв^{3}$	$П6^{4}Л^{4}Цв^{3}$	$П6^{4}Л^{4}Ос^{3}Цв^{5}$	$Ос^{2}Ох^{1}Пл^{1}$	$Ос^{2}Ох^{1}Пл^{3}$	$Ос^{2}Ох^{3}Пл^{1}$	$Ос^{2}Ох^{2}По^{1}$	$П6^{0}$
	Окраска	63^{3} —	63^{3} —	63^{3} -	63^{3} —	63^{3}	64^{3} ⋯	64^{3} ⋯	64^{3} ⋯	64^{3} ⋯	?	16^{2} ⋮⋮	603 ⋮⋮	607 ⋎⋎ ⋎⋎ ⋎⋎	16^{3} ⋮⋮	606 ⋎⋎ ⋎⋎ ⋎⋎	16^{1} ⋯	604 ⋮⋮	603 ⋮⋮	63^{2} =
Спирея дубравко-листная	Фенологическое состояние	$П6^{0}$	$П6^{2}$	$П6^{3}Л^{2}Цв^{1}$	$П6^{3}Л^{2}Цв^{1}$	$П6^{3}Л^{2}Цв^{2}$	$П6^{3}Л^{2}Цв^{3}$	$П6^{3}Л^{2}Цв^{4}$	$П6^{3}Л^{2}Цв^{5}$	$П6^{5}Л^{3}Цв^{5}$	$П6^{5}Л^{4}Пл^{1}$	$П6^{5}Л^{5}Пл^{1}$	$П6^{5}Л^{5}Пл^{1}$	$П6^{5}Л^{5}Пл^{1}$	$Ос^{1}Пл^{1}$	$Ос^{2}Ох^{2}Пл^{3}$	$Ос^{3}Ох^{1}Пл^{3}$	$Ос^{3}Ох^{3}Пл^{3}$	$Ох^{1}С^{3}$	$П6^{0}$
	Окраска	61 =	61 =	61 =	61 -	60 =	61 =	266^{3} ≈ ≈	?	763 =	763 =	265^{4} ≈ ≈	16^{2} ⋮⋮	16^{3} ⋮⋮	292^{2} △△ △△	763 =	292^{1} △△ △△	64^{3} ⋮⋮	16^{3} ⋮⋮	62 =
Шелковица белая	Фенологическое состояние	$П6^{0}$	$П6^{1}$	$П6^{1}$	$П6^{1}$	$П6^{2}$	$П6^{3}Л^{1}$	$П6^{3}Л^{2}Цв^{1}$	$П6^{3}Л^{2}Цв^{4}$	$П6^{3}Л^{2}Пл^{1}$	$П6^{3}Л^{4}Пл^{3}$	$П6^{4}Л^{5}С^{3}$	$Пл^{4}Л^{5}С^{3}$	$П6^{4}Л^{5}$	$П6^{5}Л^{5}$	$П6^{5}Л^{5}$	$П6^{5}Л^{5}$	$П6^{5}Л^{5}$	$П6^{5}Л^{5}$	$П6^{0}$
	Окраска	63^{3} —	61^{3} -	63^{3} -	63^{3}	63^{3}	63^{3} -	63^{3} -	63^{2} =	63^{3} =	63^{3} =	63^{2} =	18^{1} ⋯	64^{3} ⋯	63^{2} =	64^{2} ⋮⋮	63^{3} =	62	64^{3} ⋮⋮	62^{2} =

Вспомним следующие случаи. В пышном наряде обильных цветов стоят алыча и яблоня в конце апреля и в начале мая на южных склонах Ферганского и Чаткальского хребтов. В мае почти ежегодно на алычу и яблоню нападают полчища гусениц яблоневой моли, нацело объедают листья и позднее оплетают кусты и деревья сетью серой паутины. Яблоневые леса и заросли алычи в конце мая, в начале и середине июня стоят черными и мертвыми. Позднее яблоня и алыча покрываются листьями. Этот новый рост побегов и листьев возможен лишь за счет ассимиляции ветвями и отчасти за счет запасного крахмала, хранимого в сердцевинных лучах и перимедулярной зоне, и иногда и в других частях древесины и коры.

То же, что с яблоней и алычей, случается нередко и с дубом, сибирским кедром и другими древесными породами при объедании листьев энтомовредителями. Еще чаще молодые листья и побеги повреждаются нацело поздними весенними заморозками. Во всех этих случаях амобильный запас крахмала в тканях древесины используется древесными породами для восстановления утерянных органов.

УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ ФЕНОЛОГИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ

$Пб^0$ — почки находятся в состоянии покоя.
$Пб^1$ — начало роста почек; почечные чешуи расходятся.
$Пб^2$ — появление зеленого конуса листьев.
$Пб^3$ — побег находится в состоянии роста.
$Пб^4$ — побег закончил рост в длину; вершинная почка на нем заложена; побег еще не одревеснел и не совсем покрылся пробковой тканью.
$Пб^5$ — побег одревеснел и покрылся пробковой тканью.
$Л^1$ — листья мелкие, только что обособились на побеге после открытия почек.
$Л^2$ — листья находятся в состоянии роста.
$Л^3$ — листья достигли нормальных размеров, но еще не созрели. [Под зрелым листом понимается лист с вполне сформированным наружным покровом, окрепшей (одревеснев шей) сосудисто-волокнистой системой в черешке и жилках и поэтому с расправленной пластинкой; незрелые листья имеют листовую пластинку, так или иначе сложенную или свисающую, так как поддерживающие ее ткани не одревеснели, а эпидермис и кутикула еще не вполне развиты].
$Л^4$ — большинство листьев вызрело; в верхней части побегов еще имеются молодые листья.
$Л^5$ — все листья достигли нормальных размеров и зрелости.
$Ос^1$ — начало появления осенней окраски у листьев.
$Ос^2$ — около половины листьев окрашено в осенние тона.
$Ос^3$ — все листья окрашены в осенние тона.
$Ос^0$ — растения, уходящие в зиму с зелеными листьями (вечнозеленые растения).
$Ол^0$ — летний листопад (у растений летом, особенно при засухе, желтея, бурея или не изменяя окраски, опадает часть листьев).
$Ол^1$ — начало осеннего листопада.
$Ол^2$ — опало около половины листьев.
$Ол^3$ — опала бо́льшая часть листьев.
$Ол^4$ — растение в безлистном состоянии.
$Цв^1$ — растение с бутонами.
$Цв^2$ — появление первых раскрывшихся цветков или распустившихся соцветий.
$Цв^3$ — полное цветение, — распустилось более половины цветков или соцветий. (Указать % поверхности кроны, покрытой ими).
$Цв^4$ — отцветание (с околоцветником осталось менее половины цветков).
$Цв^5$ — растение отцвело.
$Пл^1$ — наличие одних незрелых плодов.
$Пл^2$ — наличие зрелых плодов вместе с незрелыми.
$Пл^3$ — наличие одних зрелых плодов.
$С^1$ — опадение первых плодов или высевание первых семян.
$С^2$ — опало или высеяно около половины плодов или семян.
$С^3$ — опала бо́льшая часть плодов или высеяна бо́льшая часть семян.
$С^4$ — опадение плодов или высевание семян закончено полностью.
$С^5$ — наличие на растении пустых старых плодов или шишек.

Шкала цветов

№№ колеров (по шкале Oberthür)	Окраска	Повышение интенсивности тона (индексы по Oberthür)	Условная отметка
18	Серно-желтая	$18^1 \to 18^4$	
64	Лимонно-желтая	$64^3 \to 64^1 \to 64$	
16	Пиретрум-желтая	$16^1 \to 16^4$	
604	Палево-желтая	$604^3 \to 604^1 \to 604$	
22	Золотисто-желтая	$22^1 \to 22^4$	
603	Светлозолотисто-желтая	$603^3 \to 603^1 \to 603$	
606	Розовато-желтая (абрикосово-желтая)	$603^3 \to 606^1 \to 606$	vv vv vv vv vv vv
607	Интенсивно розово-желтая (шафраново-желтая)	$607^3 \to 607^1 \to 607$	
63	Желто-зеленая	$63^3 \to 63^1 \to 63$	
763	Интенсивно желто-зеленая (лимонно-зеленая)	$763^3 \to 763^1 \to 763$	
62	Светложелто-зеленая	$62^3 \to 62^1 \to 62$	— = ≡
61	Светлозеленая	$61^3 \to 61^1 \to 61$	
60	Голубовато-зеленая (агатово-зеленая)	$60^3 \to 60^1 \to 60$	
265	Серовато-желто-зеленая (жавелево-зеленая)	$265^1 \to 265^4$	~ ≈ ≋
266	Серовато-зеленая	$266^1 \to 266^4$	
293	Серо-зеленая (липово-зеленая)	$293^1 \to 293^4$	
296	Светлокоричнево-зеленая	$296^1 \to 296^4$	ΔΔ ΔΔ ΔΔ ΔΔ ΔΔ ΔΔ
292	Коричнево-зеленая	$292^1 \to 292^4$	
297	Коричневая	$297^1 \to 297^4$	
318	Коричнево-красная	$318^1 \to 318^4$	

ЛИТЕРАТУРА

Александров В. Г. и М. И. Савченко. (1950). О состоянии зеленых пластид коры деревьев в зимний период. Тр. Бот. инст. им. В. Л. Комарова АН СССР, сер. 7, 1. — Гюббенет Е. Р. (1951). Растение и хлорофилл. 1. — Завалишина С. Ф. (1951). Хлоропласты в ткани стели у покрытосеменных растений. ДАН СССР, нов. серия, *LXXVIII*, 1. — Курсанов А. Л., Н. Н. Крюкова, Б. Б. Варапетян. (1952). Движение по растению углекислоты, поступающей через корни. ДАН СССР, *LXXXV*, 4. — Незговорова Л. А. (1952). Поглощение углекислого газа листьями растений в темноте. ДАН СССР, *LXXXVI*, 4. — Scott D. G. (1907). On the Distribution of Chlorophyll in the Joung Shoots of Woody Plants. Annals of Botany, *XXI*, LXXXIII.

ДИСКУССИИ

П. А. Баранов

О ВИДООБРАЗОВАНИИ

(Получено 12 IX 1953)

Как известно, в начале 1950 г. Т. Д. Лысенко выступил со статьей „Новое в науке о биологическом виде". Эта статья была опубликована в газете „Правда", в ряде журналов, сборников, брошюр, в „Большой Советской Энциклопедии", и благодаря этому взгляды Т. Д. Лысенко на видообразование получили широкое распространение.

Излагать их здесь в полном виде не представляется поэтому необходимым.[1] Подчеркнем только одно очень важное обстоятельство. Новые взгляды Т. Д. Лысенко на видообразование значительно отличаются от его более ранних высказываний по данному вопросу. Так, в статье „Естественный отбор и внутривидовая конкуренция" (опубликована в 1945 г.) он говорил: „Полезные изменения, накапливающиеся в потомствах большего или меньшего первоначального числа особей, создают новые разновидности, последние постепенно могут становиться, переходить в новые виды" (Лысенко, 1948, стр. 556). „Новые виды зарождаются и выходят (обособляются) через разновидности старого вида" (там же, стр. 557). Теперь же Т. Д. Лысенко видит в разновидностях лишь формы существования вида и отнюдь не ступеньки в процессе видообразования, не говоря, однако, о том, с каким же материалом, в таком случае, творчески „работает" естественный отбор. Раньше признавалась постепенность в видообразовании, теперь — резко выраженная и полная замена старого новым типа „взрыва", осуществляемая в течение двух-трех генераций, а иногда и в одной генерации. В той же статье Т. Д. Лысенко писал: „В борьбе за существование в живой природе сложились и слагаются виды, состоящие из различных подвидов и разновидностей, в конечном итоге из особей, которые также относительно различны" (стр. 555). Теперь же Т. Д. Лысенко не говорит ни о борьбе за существование, ни об естественном отборе. В статье „Энгельс и некоторые вопросы дарвинизма" (1941) Т. Д. Лысенко так оценивал эволюционную теорию Дарвина: „Эволюционная теория Дарвина прекрасно объясняет, как создаются новые (разрядка моя, — *П. Б.*) органические формы путем естественного отбора — в природе, искусственного — в сельскохозяйственной практике. Дарвин хорошо показал и объяснил, как изменяющиеся организмы совершен-

[1] В настоящей статье я не ставлю своей задачей дать анализ определения вида, предложенного Т. Д. Лысенко. Однако должен отметить крайнюю неполноту и неопределенность его формулы вида. Из нее выпали существеннейшие стороны качества вида. Выпало важнейшее звено: взаимоотношения организма и среды и отсюда — ареал вида и его история. Нет указаний на морфологическую определенность вида, на наследственную преемственность при размножении особей, слагающих вид.

ствуются, как в природе развитие органического мира от немногих первоначальных форм приводит к множеству форм" (Лысенко, 1948, стр. 397—398). Теперь же учение Дарвина в изложении Т. Д. Лысенко лишь плоский эволюционизм, не признающий якобы ни на один период времени „качественно-видовой определенности", не признающий качественных переходов, т. е. — по существу — новообразования, и знающий лишь количественные изменения, рост.

Об „историческом процессе", о совершенствовании организмов также теперь нет речи, хотя казалось бы и трудно обойтись без этих понятий при анализе вопроса о виде и видообразовании.

Понятно и закономерно, что взгляды ученого могут изменяться в связи с появлением новых фактов, с развитием теоретической мысли. Однако, развивая новые взгляды на основные проблемы биологии — проблемы вида и видообразования, Т. Д. Лысенко не развернул критики своих прежних позиций и не дал глубокого научного анализа причин, которые заставили его признать прежние взгляды не соответствующими принципам мичуринского учения, и не показал, почему новые взгляды соответствуют учению Мичурина. Об этом приходится говорить и потому, что различные, подчас взаимоисключающие, положения Т. Д. Лысенко, публикуемые им одновременно без каких-либо пояснений в новых переизданиях „Агробиологии", могут приводить к путанице, что уже наблюдается и в ведущейся в настоящее время дискуссии по виду, когда спорящие стороны опираются на разные работы Т. Д. Лысенко.

Правда, в статье „О задачах ВАСХНИЛ по выполнению решений XIX съезда партии в области развития сельского хозяйства" (1952) Т. Д. Лысенко признал, что он, „исходя из односторонней, эволюционной теории, неоднократно высказывал неправильное предположение о постепенном накоплении или уменьшении свойства озимости или яровости у растений хлебных злаков" (Лысенко, 1952, стр. 23). Как известно, по вопросу о постепенном переходе озимости в яровость, Т. Д. Лысенко выступил в печати еще в 1936 г. в статье „О двух направлениях в генетике". Тогда он не только высказывал предположение о постепенном накоплении озимости или яровости, но и опирался на конкретный экспериментальный материал, например на опыты по переделке природы пшеницы „Кооператорки", которые наглядно показывали нарастание свойства яровости на протяжении четырех поколений (Лысенко, 1948, стр. 206 и сл.). Указаниями Т. Д. Лысенко о постепенном накоплении качеств озимости или яровости в ряду поколений руководствовались научные работники и агрономы в своей экспериментальной работе, результаты которой до последнего времени совпадали с указанной выше точкой зрения. Все говорило в пользу того, что постепенность перехода от яровости к озимости и наоборот — есть твердо установленный, экспериментально доказанный факт. На основе его родилось мичуринское представление о переделке природы яровости и озимости, вошедшее во все учебники. Из приведенного же выше признания Т. Д. Лысенко вытекает, что будто бы он в течение 16 лет, развивая положение о постепенном накоплении изменений озимости и яровости, опирался не на факты, а лишь на свои предположения.

В этой же статье содержатся и новые высказывания Т. Д. Лысенко, имеющие прямое отношение к обсуждаемой нами проблеме видообразования. Так, например, он пишет о „солнечном свете, как элементе пищи в необходимом для растений комплексе питательных веществ" (Лысенко, 1952а, стр. 26), о том, что „изменившиеся условия внешней среды... будучи включены в процесс развития организмов, становятся исходным строительным материалом для возникновения зачатков новых форм в теле старых" (там же, стр. 20). В статье нет, однако, ссылки на научно поставленные исследования на тему о свете как элементе пищи, о качественных различиях осеннего и весеннего света и т. п. работы, которые естественно было бы провести физиологам совместно с физиками, физико-химиками и др. специалистами. Нет в статье указаний на конкретные исследования и на тему об условиях внешней среды как строительном материале для зачатков новых форм в теле старых. Естественно поэтому возникает вопрос, на что опираются столь ответственные и принципиальные не только для биологии, но и для физики и химии новые высказывания Т. Д. Лысенко: на факты или снова на умозрительные предположения?

Возвращаясь к статье Т. Д. Лысенко о виде, можно отметить, что высказанные им новые взгляды на видообразование опираются на

крайне ограниченный и односторонний фактический материал и являются дискуссионными.

В ряде своих выступлений Т. Д. Лысенко указывал, что он не претендовал в статье „Новое в науке о биологическом виде" на создание нового учения о виде, новой теории видообразования, как это восприняли многие биологи. Об этом свидетельствует и само заглавие статьи. Тем не менее, в советской биологической и философской, научной и научно-популярной литературе эти взгляды без всякого обсуждения были догматически восприняты и стали пропагандироваться как „окончательное", „блестящее" разрешение проблемы вида. Вошли они и как обязательные в преподавание в средней и высшей школе. Так, в № 2 журнала „Большевик" за 1952 г. в рецензии на статью Т. Д. Лысенко сказано: „Проблема вида нашла свое окончательное разрешение только в наше время благодаря развитию мичуринской биологии и, в первую очередь, благодаря трудам Т. Д. Лысенко" (Глущенко, Усиевич, Стрешинский, 1952, стр. 59). В популярной книжке Ю. Долгушина „В недрах живой природы" (1952), пропагандирующей новые взгляды Т. Д. Лысенко, также безапелляционно заявляется: „Загадка видообразования разрешилась лишь недавно, на протяжении последних лет". В „Журнале общей биологии" (№ 6 за 1952 г., стр. 400) в редакционной статье взгляды Т. Д. Лысенко выросли до „современной научной теории вида и видообразования". А. Н. Студитский (1953) пишет о „новой теории вида акад. Лысенко", и т. д.

Этому способствовал и сам Т. Д. Лысенко, поместив ту же самую статью в „Большой Советской Энциклопедии" под словом „Вид" (8-й том 2-го изд. БСЭ) и излагая в ней свои взгляды в качестве единственной концепции вида, соответствующей современному состоянию науки.

Не удивительно, что и возражающие Т. Д. Лысенко участники дискуссии (Н. В. Турбин, Н. Д. Иванов, А. И. Толмачев и другие) говорят о „новом учении Т. Д. Лысенко о виде".

Есть основания утверждать, что на данном участке советской биологии сложилось явно ненормальное, резко отличающееся от других областей нашей науки положение. Только через три года после того как были высказаны новые взгляды Т. Д. Лысенко, по инициативе „Ботанического журнала" началась дискуссия по проблеме вида и видообразования, которую должно всячески приветствовать. Надо лишь пожелать, чтобы советские биологи, особенно те из них, которым наиболее близки вопросы вида, приняли активное участие в ней.

1. Об отношении к дарвинизму

В ходе дискуссии выявилось наличие среди советских биологов двух точек зрения. Одни, в полном согласии с Т. Д. Лысенко, считают основой дарвинизма плоский эволюционизм, сплошную постепеновщину, признание только количественных изменений без обязательного перехода из одного качественного состояния в другое. Понятно, что такое отношение позволяет некоторым нашим биологам утверждать, что дарвинизм „ушел в историю" (Никольский, 1953, стр. 50), что учение Дарвина „в данное время представляет лишь исторический интерес" (Веселовский, 1952, стр. 79), что дарвинизм можно квалифицировать как метафизическую теорию исторического развития (Никольский, 1953, стр. 55, Лепешинская, 1953) и т. п. Другие советские биологи, не соглашаясь с указанным толкованием основы учения Дарвина, считают ее безусловно материалистической — подтвержденной огромным материалом из практики сельского хозяйства и из природы, сохраняющей и в наше время значение передовой

научной теории, которая удовлетворительно объясняет историческое развитие органического мира и помогает решению практических задач селекции, лесоводства, поисков полезных ископаемых и т. д.

Нужно, однако, отметить, что всякая попытка этих ученых разобраться в том, правильны ли нападки на основные положения дарвинизма, сразу же берется в штыки сторонниками новых взглядов на видообразование и объявляется атакой против мичуринского учения, против советского дарвинизма, проповедью неодарвинизма, защитой вейсманизма, стремлением к реваншу, извращением марксизма, идеализмом и т. д. и т. п.

Несмотря на такое, с моей точки зрения, глубоко неправильное отношение к свободе критики и борьбе научных мнений, не только желательно, но просто обязательно разобраться в методологической и фактической сторонах оценки дарвинизма с позиций мичуринского учения.

Дарвин не был сознательным и последовательным материалистом, тем более диалектиком-материалистом; он, как и подавляющее большинство натуралистов буржуазного мира, был беспомощен в вопросах философии и не знал ее. Он не был революционером, старался отгородиться от всякой политики и, конечно, не понял социального смысла пресловутого человеконенавистнического „учения" Мальтуса о народонаселении.

Странно и даже смешно требовать от Ч. Дарвина, чтобы он руководствовался революционной философией марксизма и сознательно выявил закономерность перехода количественных изменений в качественные, закономерность перехода одного качества в другое, диалектическое единство непрерывности и прерывности в развитии и т. д. Однако Дарвин, благодаря своей конкретной работе и материалистическому обобщению ее результатов, стал знаменем прогрессивного развития науки, нанес сильнейший удар метафизике и подготовил научную базу для диалектического понимания закономерностей природы.

Не кто иной, как Дарвин, впервые, без помощи чудес, дал материалистическое объяснение самых сложных целесообразных приспособлений животных и растений, таких, как мимикрия, инстинкты, приспособления для перекрестного опыления и т. д. Не кто иной, как Дарвин, открыл и экспериментально обосновал „великий закон природы" — роль перекрестного оплодотворения в поднятии жизненности организмов, а следовательно, и в развитии живой природы. Этот закон в полной мере „взят на вооружение" мичуринским направлением в биологии как подводящий к познанию причин возникновения в половом процессе противоречивости живого тела и тем самым помогающий и управлению этими процессами в хозяйственной практике в целях повышения жизненности организмов. Трудно представить более высокую оценку подвига ученого-натуралиста, чем уподобление его подвигу величайшего гения человечества — Карла Маркса. „Подобно тому как Дарвин открыл закон развития органического мира, так Маркс открыл закон развития человеческой истории...", — сказал Ф. Энгельс в своей речи на могиле К. Маркса.[1] Такую высочайшую оценку дал Дарвину не кто иной, как Энгельс, подвергнувший ранее критике его отдельные ошибки, связанные, в частности, с неправильным отношением к „учению" Мальтуса. Другой гений человечества, великий Ленин, говоря о вскрытых К. Марксом объективных закономерностях общества, также обратился к параллели с Дарвином: „Как Дарвин положил конец воззрению на виды животных и растений, как на ничем не связанные, случайные,

[1] К. Маркс и Ф. Энгельс, Избр. произв., т. II, 1952, стр. 157.

«богом созданные» и неизменяемые, и впервые поставил биологию на вполне научную почву, установив изменяемость видов и преемственность между ними, — так и Маркс положил конец воззрению на общество, как на механический агрегат индивидов, допускающий всякие изменения по воле начальства...".[1]

Думаю, что очень далеки от истины те авторы, которые утверждают уход дарвинизма в историю и говорят о метафизичности дарвинизма.

Это учение жило и будет жить дальше, как живут открытия Коперника, Галилея, Ломоносова, Менделеева и других великих мужей науки, ибо оно в своей основе материалистично и верно.

Дарвинизм составил эпоху в развитии биологии, но, как и всякая наука, это учение развивается и совершенствуется. В развитии материалистической основы дарвинизма и в преодолении его слабых сторон выдающуюся роль сыграли известные русские биологи-материалисты. Своими трудами они поднимали дарвинизм на более высокую ступень.

Сам Ч. Дарвин предвидел качественно новый этап в развитии биологической науки в целом и своей эволюционной теории — в частности. Он говорил: „Откроется громадное и почти непочатое поле для исследования причин и законов изменений, корреляций, действия упражнения и неупражнения, непосредственного действия внешних условий и т. д. Возрастет в громадной степени значение изучения наших домашних пород. Новая разновидность, выведенная человеком, представится более любопытным и важным предметом изучения, чем добавление еще одного вида к бесконечному числу уже занесенных в списки" (Дарвин, 1939, стр. 664).

После победы Великой Октябрьской социалистической революции биологическая наука в нашей стране со все возрастающей быстротой стала приобретать новые черты, отличающие ее от науки буржуазного общества. С каждым годом все больше и больше крепло ее участие в решении практических задач, стоящих перед нашей родиной, главным образом по линии бурно развивающегося социалистического сельского хозяйства. На этой основе начало складываться и крепнуть качественно новое направление в биологической науке — мичуринское направление, советский творческий дарвинизм. Решающую роль в этом процессе играли руководящие идеи Коммунистической партии, ее мировоззрение — диалектический материализм.

Если Дарвин, правильно разработавший проблему искусственного отбора, все же не понял до конца специфичности формообразовательного процесса у растений и животных при вмешательстве направляющей сознательной воли человека, то для Мичурина возможность сознательного вмешательства в явления природы в целях значительного ускорения формообразовательного процесса стала отправным моментом его учения.

Поэтому основой научного миропонимания и отправной позицией для советского биолога может быть лишь действенный, последовательно развивающийся на принципах революционной философии диалектического материализма, советский творческий дарвинизм, ставящий своей главной целью переустройство природы на благо человека.

С этих позиций мы и должны вести свою научную работу и дискуссию по вопросам видообразования. Только с этих позиций мы можем рассчитывать сделать новый, правильный шаг вперед в деле познания

---

[1] В. И. Ленин, Соч., изд. 4-е, т. 1, стр. 124.

развития природы, чему положил такое блестящее начало Дарвин, и в деле управления этим процессом на благо человека, что составило отправную точку учения Мичурина.

2. О „перерождении" видов как фактической основе взглядов Т. Д. Лысенко на видообразование

Вопрос о перерождении одного вида в другой, уже существующий, имеет весьма длинную историю — свыше двух тысяч лет.

Уже в античном мире были широко распространены представления о перерождении одних видов в другие: пшеницы в рожь и ячмень и обратно, пшеницы и ячменя в плевел, пырея в пшеницу, репы в брюкву и т. п. В средние века также широко господствовали подобные представления. В новое время, вплоть до наших дней, было немало публикаций на эту тему. В 1857 г. в Казани была даже опубликована работа П. А. Пелля „О превращении растений", в которой дана история вопроса с древнейших времен. В „Полной энциклопедии русского сельского хозяйства и соприкасающихся с ним наук", издававшейся Девриеном в 1900—1905 гг., можно также найти многочисленные указания на распространенность мнений о возможности превращений одного вида в уже существующий другой.

Из новых сообщений о фактах, которые могут дать повод для истолкования их как перерождение видов, наиболее ярким является случай, описанный в 1916 г. Д. Хиггинсом (Higgins, 1916, стр. 306—308) в статье под названием „Ботанический парадокс" („A botanical paradox"). Хиггинс обнаружил в Китае, под Пекином, в саду храма „Большой колокол" дерево китайской сосны (*Pinus sinensis*), у которого на высоте 8 футов имеется толстая старая ветвь вяза (*Ulmus pumila*), а на высоте 18 футов толстая ветвь бумажного дерева (*Broussonetia papyrifera*). Автор сообщения прямо ставит вопрос — не „спорт" ли это сосны в вяз и в бумажное дерево, так как ему кажется невозможной самопрививка между двудольным и хвойным растениями. Автору не пришла в голову простая мысль, что это явление может быть результатом сознательного высева человеком семян или посадки сеянца в дупло сосны или же заноса в дупло ветром, птицами или другими животными семян указанных видов. Невозможно допустить даже при самой богатой фантазии мысль, что дерево голосеменного растения (сосна) могло породить два вида покрытосеменных растений из очень далеких семейств.

Т. Д. Лысенко указывает, что издавна и неоднократно высказывались в практике предположения о превращении или перерождении одного вида сельскохозяйственных растений в другой, что представители науки в принципе отказывались рассматривать перерождение как результат превращения одного вида в другой. На самом же деле не только „представители науки", но и представители практики — передовые агрономы, в том числе и А. Т. Болотов, выдающийся деятель агрономии XVIII века, просто отвергали объяснения таких „перерождений" путем зарождения одного вида из другого и находили им естественные объяснения: засоренность посевного материала, занос семян в почву различными путями, длительность пребывания в почве непроросших семян, гибридность исходного материала и т. д.

Даже в античном мире скептически относились к фактам „перерождения" у растений. Так, наиболее авторитетный ботаник древности Феофраст, знавший в свое время больше других о растениях, пишет: „некоторые говорят, что из ячменя вырастает пшеница, а из пшеницы — ячмень и что оба растения идут из одного и того же корня", и тут же довольно решительно заявляет: „это, впрочем, следует считать басней" (Исследования о растениях, кн. II, гл. 2, раздел 9—10).

„Авторитет" средних веков, величайший из схоластов, Альберт Великий (1206—1280 гг.), наоборот, безоговорочно признавал, что один вид растений может переродиться в другой, уже существующий. Так, он уверенно писал в своем трактате „О растениях" (в книге 7), что вследствие непрерывного пользования иной пищей и удобрением, чем это подобает его виду, ячмень может превратиться в течение 2—3 лет в пшеницу и, наоборот, пшеница — в ячмень. Писал он также и о превращении воткнутых в землю дубовых веток в виноградные лозы, дающие прекрасное, вино, и о том, что персиковое дерево, привитое к буку, образует плод тернистого боярышника и т. п., глубокомысленно заключая свои писания на эту тему словами: „. . . и многое еще откроется тому, кто займется всем этим".

До последнего времени все сообщения о перерождении видов носили характер случайных находок. После же упоминания Т. Д. Лысенко в докладе на сессии ВАСХНИЛ 1948 г.: о „порождении"[1] в опытах

[1] Слово „порождение" мы берем в кавычки, потому что в русском языке до сих пор оно всегда употреблялось только в одном смысле — для обозначения

В. К. Карапетяна мягкой пшеницы из твердой, начали обильно появляться сообщения о преднамеренном получении или обнаружении путем преднамеренных поисков явлений „порождения" одного вида другим.

Все эти материалы относятся к перерождению видов культурных растений в другие давно существующие виды также культурных растений или в виды сорных растений, т. е. также связанных с хозяйственной деятельностью человека. Вопреки указанию Т. Д. Лысенко, что порождаются близкие виды, диапазон описанных перерождений крайне велик: порождаются действительно близкие виды одного рода, например, твердая пшеница порождает мягкую; порождаются виды других родов, например пшеница порождает рожь, ячмень и др., и обратно — рожь и ячмень порождают пшеницу; наконец, есть указания даже на „порождение" видов очень далеких не только родов, но и семейств (подсолнечник и заразиха).

Диапазон „порождений" усиливается еще и тем, что один порождающий вид якобы может дать начало нескольким новым видам (приводимый Т. Д. Лысенко пример „порождения" одной ветвистой пшеницей шести видов из четырех родов), и, что всего удивительней, один и тот же вид, как указывает Т. Д. Лысенко, может возникнуть от нескольких исходных порождающих его видов, т. е. полифилетически. Ни одной работы, показывающей подобный процесс „порождения" видов в природных условиях у диких растений или в животном царстве, пока не появилось, если не считать описаний „порождения" лещины грабом и ели сосной. Т. Д. Лысенко говорит: „...о том, как идет видообразование в мире животных, еще нет необходимых фактических данных".[1] Следовательно, в глазах Т. Д. Лысенко, ни Ламарк, ни Дарвин, ни наши русские виднейшие эволюционисты (основоположник эволюционной палеонтологии В. О. Ковалевский и основоположник эволюционной эмбриологии А. О. Ковалевский, выдающиеся дарвинисты-зоологи П. П. Сушкин, М. А. Мензбир, А. Н. Северцов и ряд других) не дали никаких фактических материалов о процессе видообразования в животном мире, чтобы их можно было осветить в „Большой Советской Энциклопедии"! Такая точка зрения может вызвать лишь законную обиду за отечественную передовую материалистическую науку.

Вся литература по „порождению" видов говорит исключительно о возникновении в этом процессе лишь старых, давно существующих видов. Ни одного случая истинного новообразования путем скачкообразного „порождения", т. е. возникновения из старого вида сразу действительно нового вида, знаменующего собой шаг вперед в развитии природы, еще не описано.[2] Следовательно, речь идет об обратном ходе эволюции, об обратимости исторического процесса, о возврате к старым формам — точным копиям когда-то возникших в определенных условиях, с определенными приспособлениями видов.

Это обстоятельство является серьезнейшим препятствием для использования данного материала в качестве фактической основы при построении новой теории видообразования.

того, что уже порождено, вызвано чем-нибудь, является произведением, плодом чего-нибудь, а не для обозначения процесса создания, возникновения (см. словари русского языка: Ушакова, 1939, Ожегова, 1952).

[1] В последних выступлениях, например в докладе 6 февраля 1953 г. на совещании по координации научных работ в области биологии, Т. Д. Лысенко высказал предположение о „порождении" кукушек пеночками и другими представителями видов воробьиных, так как, по его мнению, сама кукушка яиц не несет. Это сообщение еще не опубликовано.

[2] Старые же работы Г. Де-Фриза, С. И. Коржинского и других вызвали справедливую резкую критику многих выдающихся натуралистов-дарвинистов (К. А. Тимирязев, М. А. Мензбир и др.).

К. А. Тимирязев и И. В. Мичурин решительно возражали против допущения возможности такого хода эволюции. Так, К. А. Тимирязев, задумываясь над проблемой возможности рождения особью одного вида особи другого вида, например ежевики малиной или лошади ослом, что ничуть не дальше в отношении родства, чем описываемые в настоящее время „порождения" видов растений из далеких родов, ставил перед собой вопрос: „Возможно ли даже такое явление? Вяжется ли оно с основным представлением о постепенности исторического процесса?". Ответ его был определенным и отрицательным (Тимирязев, 1939, стр. 68).

И. В. Мичурин также отрицательно смотрит на возможность появления в процессе эволюции форм, в точности повторяющих все признаки когда-то уже возникших: „Достижимы почти всякие изменения, кроме повторения одной и той же формы в точности потому, что всякая форма появляется лишь один раз и исчезает, как параболическая комета навсегда (пропуск) с условиями внешней среды, не повторяющимися вполне никогда" (Мичурин, 1948, т. 3, стр. 452, разрядка моя, — *П. Б.*). Мысль о неповторимости процесса эволюции И. В. Мичурин выразил и в других, таких же ярких словах: „В природе все безостановочно движется вперед по пути эволюции, все постоянно изменяется. Что было вчера, уже не может повториться в точности сегодня или завтра. Этот непреложный закон проявляется одинаково во всех царствах природы" (1948, т. 1, стр. 470, разрядка моя, — *П. Б.*).

В признании видообразовательного значения фактов перерождения видов мнения биологов, выступивших в дискуссии, разделились. Одни утверждают, что перерождение одного вида в другой, уже существующий вид, отнюдь нельзя рассматривать как явление видообразования. Так, например, Г. В. Никольский пишет: „...несомненно одно: принимая описываемые явления за видообразование, мы должны принять полифилию и обратимость исторического развития, что несовместимо с диалектико-материалистической его трактовкой" (Никольский, 1953, стр. 53). Некоторые из этих ученых сомневаются и в достоверности ряда описываемых перерождений. Особое сомнение вызывает „порождение" ели сосной и лещины грабом.

Другие целиком и полностью, без всяких сомнений и оговорок, поддерживают взгляд Т. Д. Лысенко на перерождение как на истинное видообразование.

Некоторые (А. Н. Студитский, 1953, стр. 5) относят явления перерождения видов к косвенным доказательствам при решении проблемы видообразования. А. Н. Студитского смущает также и процесс обратного превращения нового вида в старый, породивший его вид, а также возможность возникновения одного вида путем „порождения" его многими видами.

Явления „точного" перерождения видов, особенно в далекие виды, на мой взгляд, невероятны. Работая по проблеме земледельческого освоения Памира, мы испытывали на протяжении 7 лет несколько тысяч образцов видов и разновидностей различных культурных растений на высоте от 3600 до 3860 м над ур. м., т. е. в крайних для жизни растения условиях, и ни разу не могли отметить факта перерождения испытывавшихся нами видов в другие. Условия же высокогорий чрезвычайно благоприятны для расшатывания наследственной основы растений и формообразовательных процессов, о чем мы будем говорить ниже.

Работая по проблеме осеверения эвкалиптов, мы могли наблюдать, что при семенном размножении их наблюдается выщепление форм, в той или иной степени приближающихся по ряду морфологических

признаков к другим существующим видам. Наш сотрудник Ф. С. Пилипенко (1950) рассматривает в некоторых случаях это явление как перерождение видов эвкалиптов. Мы же, специально изучая эмбриологию эвкалипта и хорошо зная биологические особенности его размножения, не можем согласиться с таким толкованием. Для эвкалиптов весьма характерна абсолютная перекрестноопыляемость и легко осуществляемая межвидовая гибридизация, что и приводит при обычно практикуемом совместном выращивании нескольких видов к естественному переопылению их представителей. Поэтому я и считаю появление при семенном размножении близких к существующим видам форм очевидным результатом гибридизации в настоящее время или в недалеком прошлом.

Нельзя не согласиться с Е. В. Бобко (1953, стр. 401—406), выступившим в дискуссии с разбором методики изучения явлений перерождения видов и указавшим, что эта методика очень несовершенна и вызывает законные сомнения в достоверности приводимых фактов. Интересно отметить, что первый же опыт научного анализа явлений, воспринимаемых, как „порождение" видов, например случай с ольхообразной веткой березы, позволяет вскрыть истинную природу явлений (Артюшенко и др., 1953; Смирнов, 1953). Думаю, что когда работы по вопросам перерождения видов будут вестись на более высоком научном уровне, то многие из описываемых в настоящее время случаев отпадут или, получив свое истинное объяснение, потеряют всякое значение для теории видообразования.

При всех обстоятельствах в „порождении" старым видом другого старого вида я и сейчас отказываюсь видеть картину истинного видообразования, так как это явление противоречит представлению о поступательном ходе исторического процесса.

Но поскольку Т. Д. Лысенко и многочисленные его последователи признают в „порождении" видов истинное видообразование и решительно отклоняют иное объяснение данного явления, например, гибридизацией, я попытаюсь показать те противоречия, которые вытекают из такого признания.

Т. Д. Лысенко неоднократно подчеркивал, что первопричиной зарождения новых видов является изменение условий жизни организмов, изменение типа обмена веществ, затрагивающее видовую специфику. Но приглядимся к тому, насколько соответствуют этому положению материалы, приводимые в статье Т. Д. Лысенко и в других работах.

В Горках Ленинских под Москвой стали культивировать твердую пшеницу, и она породила сразу семь-восемь разновидностей мягкой пшеницы, уже существовавших ранее, со всеми многообразными, свойственными им морфологическими и физиологическими особенностями, вплоть до числа хромосом в клетках, структуры эндосперма, характера остей на колосе, волосков на листьях и т. д. Или еще более яркий пример. Там же, под Москвой, по сообщению Т. Д. Лысенко, ветвистая пшеница (*Triticum turgidum*) сразу породила не только ряд разновидностей другого вида, но массу старых видов, относимых к разным родам: два вида рода *Triticum*, овес (род *Avena*), рожь (род *Secale*), двурядный и четырехрядный ячмень (два вида рода *Hordeum*). В этом случае у порожденных видов сразу появилась масса признаков и свойств, которые не были свойственны исходному виду. Например, при „порождении" овса возник совершенно иной, не свойственный пшенице тип строения крахмального зерна (по этому признаку пшеница резко отличается от овса), новый тип соцветия (из колоса — метелка) и т. д. и т. д. Итак, в одних и тех же для жизни растения условиях Подмосковья, в одно и то же время

начали не только зарождаться, но и почти немедленно, через 2—3 генерации, а иногда и через одну, появляться виды разных родов. Все они появились, как готовые изделия, совершенно оформленными по уже имеющемуся в природе образцу, и притом из общего источника (из одного и того же вида). Все эти „старые" виды существуют в культуре с незапамятных времен.

Надо думать, что первоисточником истинного зарождения названных видов в свое время было изменение обмена веществ под действием измененных условий жизни или гибридизация, при которой преобразующая, творческая роль среды также не отстраняется. Условия зарождения были несомненно разные для разных видов. В литературе же последних лет настойчиво сообщаются наблюдения, из которых следует, что, независимо от близости или даже общности условий существования, в одном и том же месте, в одно и то же время и от одного и того же вида зарождаются различные виды. Об этом же говорят и случаи „порождения" одного и того же вида в разных, резко отличных условиях существования, например „порождение" пшеницей ржи в равнинных условиях Подмосковья и в горных условиях Кавказа.

Мало того, одни случаи „порождения" противоречат другим, а в целом слагается картина полной случайности и неопределенности процесса видообразования. Так, твердая пшеница, попавшая при подзимнем посеве в неподходящие для нее почвенно-климатические условия (Подмосковье), породила разновидности мягкой пшеницы, как раз, якобы подходящие для этих условий. В те же условия Подмосковья попадает и ветвистая пшеница; повидимому, и для нее эти условия неподходящи и она разрождается массой других видов, по логике вещей уже подходящих для условий Подмосковья. Но, оказывается, одновременно с другими видами ею же породилась здесь и твердая пшеница, т. е. тот вид, которому эти условия явно неподходящи. Трудно с позиций мичуринского учения найти объяснение такому положению.

Наиболее же поразительны упоминаемые иногда случаи развития в пределах одного индивидуума однолетнего растения, „на одном корню", побегов двух или даже нескольких видов. Так, В. С. Дмитриев (1952) демонстрирует таблицу (стр. 12), на которой представлены „три вида и пять разновидностей пшеницы в одном растении". Здесь же он пишет о „случаях", наблюдавшихся в Сибирском институте зернового хозяйства, когда „из одного зерна развивались стебли двух видов: в одном случае — пшеницы и ржи, в другом — пшеницы и овса" (стр. 11). Если последнее в какой-либо степени соответствует действительности, то существование таких явлений должно подвергнуть глубочайшему сомнению всю концепцию видообразования путем „порождения" старых видов. Действительно, зародиться или, во всяком случае, получить свою качественную специфику указанные виды и разновидности могли или при формировании зародыша на материнском растении, или на ранней фазе развития данного растения мягкой пшеницы, во время заложения в узле кущения побегов и на них — зачатков колоса. Невозможно допустить, что условия среды, воздействовавшие на наследственную основу мягкой пшеницы и резко изменившие ее видовую специфику в столь различных направлениях, были так различны на расстоянии долей миллиметра в зародыше или несколько больше в узле кущения, отделявшем друг от друга зачатки („крупинки") тел, зарождавшихся там видов и разновидностей. А раз так, то единственно логичным допущением может быть признание инертности среды в формировании видового и внутривидового разнообразия, т. е. явно антимичуринская, антидиалектическая позиция.

Описания „порождений" разных видов в одинаковых условиях, одинаковых видов — в разных условиях и описания возникновения разных видов в теле одного растения противоречат и принципу адэкватности в наследственности, столь настойчиво отстаиваемому Т. Д. Лысенко.

Ни указания на микроусловия внешней среды, ни ссылки на возможность различных реакций растений, находящихся на разных этапах стадийного развития, не могут объяснить столь глубоких изменений, которые обеспечили бы новую видовую специфику. Тем более, что никаких попыток конкретного научного анализа природы различия этих микроусловий или различия физиологического состояния тканей растений нет ни в одной из работ по „порождению" видов. В интересных же опытах В. А. Новикова (1953) по перемещению в условия короткого дня растений, начавших проходить световую стадию на длинном дне, дело сводилось к изменению ряда признаков: простого колоска — в ветвистый, пленчатого зерна — в голое, к усилению интенсивности окраски чешуй и т. п.

Анализ опубликованных материалов по перерождению видов говорит, следовательно, о том, что эти материалы:

1) противоречат основному принципу мичуринского учения об единстве организма и среды и об определяющей роли условий среды в видообразовании, 2) сводят на нет роль исторически сложившейся наследственной основы организмов в процессе формообразования, 3) сводят на нет роль естественного и искусственного отбора, 4) вызывают сомнения в своей истинности, так как они получены, как правило, в условиях примитивного полевого опыта без соблюдения строгих требований к его достоверности (Бобко, 1953).

В целом, эти материалы говорят, что использовать описываемые факты „порождения" старых видов для обоснования новой теории видообразования нельзя ни прямо, ни косвенно.

3. О взглядах Т. Д. Лысенко на зарождение нового вида

В статье „Новое в науке о биологическом виде" Т. Д. Лысенко дает краткую формулировку основных положений о зарождении и оформлении вида в следующих словах: „Мичуринское учение — творческий дарвинизм понимает развитие не как плоскую эволюцию, а как зарождение в недрах старого противоречащего ему начала нового качества, претерпевающего постепенное количественное накопление своих особенностей и в процессе борьбы со старым качеством оформляющегося в новую, принципиально отличную совокупность свойств со своим собственным отличным законом существования" (Лысенко, 1953, стр. 47; разрядка моя, — *П. Б.*). В этой формуле, как и во всей концепции видообразования, развитой Т. Д. Лысенко, имеется много неясного и неконкретного. Что должен биолог разуметь и какое содержание вкладывать в понятие „начало" нового качества? Где идет процесс борьбы нового качества со старым качеством? Как понимать биологу „принципиальное отличие", когда он сравнивает два вида; какие же отличия являются не принципиальными? На эти законные вопросы биолога статья Т. Д. Лысенко ответа не дает. Не дает она ответа и на ряд других вопросов, более общего характера, как, например, почему сначала идет зарождение нового качества, а потом количественное накопление его особенностей, а не наоборот — сначала количественное накопление изменений, а затем, на основе этого, переход к новому качеству.

Через год после выступления со статьей о виде Т. Д. Лысенко, под влиянием работ О. Б. Лепешинской, разъяснил, что же такое „начало" нового качества, и дал умозрительную гипотезу зарождения в недрах тела старого вида „крупинок" тела нового вида. „Это зарождение происходит не путем превращения старого в новое, в данном случае клеток пшеницы в клетки ржи, а путем возникновения в недрах тела организма данного вида, из вещества, не имеющего клеточной структуры, крупинок тела другого вида. Эти крупинки вначале также могут не иметь клеточной структуры, из них уже потом формируются клетки и зачатки другого вида". (Лысенко, 1953, стр. 55). Это представление о „крупинках", впервые высказанное в 1951 г. на совещании по проблеме живого вещества и развития клеток, вошло составной частью в общую концепцию Т. Д. Лысенко о видообразовании (см., например, „Ботанический журнал" № 1, 1953).

Ни Т. Д. Лысенко, ни кто-либо другой не видел и никаким другим путем не обнаруживал процесса зарождения нового вида через возникновение „крупинок", да и трудно себе представить, где и как все это совершается. Т. Д. Лысенко высказывает, на мой взгляд, парадоксальную мысль о зарождении нового, минуя старое — „зарождение происходит не путем превращения старого в новое". Что же это за вещество, из которого возникают „крупинки"? Откуда оно вообще берется? „Крупинки" тела другого вида, по Т. Д. Лысенко, повидимому, еще и не зачатки другого вида, так как „из них уже потом формируются клетки и зачатки другого вида" (разрядка моя, — *П. Б.*). Т. Д. Лысенко оперирует с „крупинками" так, как будто бы он прекрасно и детально изучил их поведение: по его словам, „крупинки", как и вещество, в котором они зародились, вначале „могут не иметь клеточной структуры", но, следовательно, могут и иметь, и в этом случае новый вид зарождается сразу в виде исходных клеток. Когда раньше Т. Д. Лысенко говорил, что измененные условия жизни вызывают изменение типа обмена веществ и это является первоисточником дальнейших изменений, все это можно было научно проанализировать, установив соответственными исследованиями все стороны изменения обмена веществ. То же и в отношении структурных изменений. А что может сказать биолог о „крупинках", которыми сейчас оперирует Т. Д. Лысенко? По моему глубокому убеждению, рассуждения о „крупинках" — это область не современной научной биологии, а возврат к давно пройденному этапу натурфилософии. Не следует ведь забывать, что мы живем в эпоху электронного микроскопа, а не линз Левенгука, в эпоху исследований явлений обмена веществ при помощи меченых атомов и т. д.

Т. Д. Лысенко говорит о зарождении крупинок в недрах тела организма старого вида; далее он указывает, что потом из крупинок формируются клетки и зачатки другого вида; наконец, он говорит (Лысенко, 1952), что семя другого вида, например, зерновка ржи в колосе пшеницы, могло развиться из неоплодотворенной ржаной яйцеклетки. Таким образом, автор гипотезы высказывается как о начальном (возникновение „крупинок"), так и о конечном (неоплодотворенная яйцеклетка) звеньях развития организма зародившегося нового вида, хотя ни того, ни другого звена, как мы уже говорили, ни он и никто другой не видели.[1]

---

[1] Едва ли соответствуют концепции Т. Д. Лысенко о зарождении вида наблюдения К. Н. Тараканова (1953). В корешках прорастающих зерен твердой пшеницы, подвергавшейся в течение трех генераций воздействию „кислой среды", появлялись наряду с обычными 28-хромосомными клетками, клетки с 35 и 42 хромосомами, т. е. наблюдались картины обычной полиплоидии, возникающие под воздействием низких температур, наркотиков, лучистой энергии и др.

Не проясняют, а скорее еще более запутывают картину и последние высказывания Т. Д. Лысенко о зарождении видов в его статье „О задачах ВАСХНИЛ...". Здесь Т. Д. Лысенко говорит, что „всякое живое тело для своей жизни и роста требует именно тех условий и веществ, которыми оно (живое) было, пока не стало живым" (Лысенко, 1952а, стр. 22). Не останавливаясь на недоуменных вопросах, которые вызывает это новое высказывание Т. Д. Лысенко, можно заключить и выразить, пользуясь терминологией автора, что организм ассимилирует именно те условия и вещества, которые когда-то породили его видовую качественную определенность. Что это понимание соответствует мысли Т. Д. Лысенко, вытекает из ранее приведенного мной положения этой же статьи, сводящегося к признанию изменившихся условий внешней среды не только источником изменений организма, но и „исходным строительным материалом для возникновения зачатков новых форм в теле старых" (там же, стр. 20). Таким образом, выясняется, откуда появляются „крупинки" тела нового вида в теле старого вида. Они построены из измененных условий внешней среды. Если бы это было так, что же было бы проще и доступней, чем „выведение" новых видов. Стоит только изменить внешние условия, т. е. дать новый строительный материал для зачатков новых форм в теле старых и через один-два года можно получить оформившиеся виды. В этой же статье Т. Д. Лысенко, разбирая сообщения ряда научных работников о получении из типичных зерен ржи растений костра, приходит к выводу, что „в зародышах таких зерен уже были крупинки, зачатки кострового тела, которые потом развились в растения костра" (там же, стр. 29).

На основе высказываний Т. Д. Лысенко по вопросу о зарождении видов, разбросанных в разных статьях, попытаемся изложить его взгляды в целом. Измененные условия внешней среды являются строительным материалом, из которого возникают в недрах старого вида „крупинки" тела нового вида, более приспособленного к данным условиям. Дальнейшая судьба „крупинок" различна. В одних случаях из них возникают клетки и в конечном счете яйцеклетка, которая без оплодотворения может дать не только зародыш семени, но в случае злака и все „зерно", т. е. целый плод (например, зерновка ржи в колосе пшеницы, из которой и развивается растение ржи, порожденное пшеницей). В других случаях, как в примере „порождения" рожью костра, дело обходится без яйцеклетки — из „крупинок" тела растения нового вида, находящихся в зародыше семени растения старого вида, сразу развивается растение нового вида.

Ботанику трудно представить себе конкретную картину развития в теле растения одного вида тела растения другого вида, доходящего от „крупинок" до яйцеклетки. Да и сам Т. Д. Лысенко, вероятно, не может нарисовать картину онтогенеза от „крупинки" до „яйцеклетки". Яйцеклеткой дело кончается, если обитание зародившегося вида в теле организма старого вида ограничено рамками одного онтогенеза. А если процесс оформления новой видовой специфики захватывает не один онтогенез „вида-породителя", а несколько, тогда нужно допускать, что в какой-то форме зачатки зародившегося вида включаются в тело зародыша семени и затем продолжают свое дальнейшее развитие во второй генерации растения „вида-породителя" и т. д.

Когда в плоде растения находятся семена порожденного вида или в колосе злака — плод, зерно порожденного вида, то это, по мнению авторов таких наблюдений, требует обязательного допущения, что семена возникшего вида развиваются из неоплодотворенной яйцеклетки. Т. Д. Лысенко подводит под это требование обязатель-

ного партеногенеза следующую теоретическую базу: „Образование семян ржи без оплодотворения можно объяснить только тем, что при зарождении в организмах пшеничных растений ржаных зерен, т. е. при развитии ржаной яйцеклетки в пшеничном колосе, в теле ржаной яйцеклетки еще сохраняются остатки пшеничного тела и это создает разнокачественность единого тела яйцеклетки, достаточную для развития зародыша зерна" (Лысенко, 1952, стр. 138).

В этом новом допущении можно отметить противоречие с прежним высказыванием о зарождении „не путем превращения старого в новое". Теперь, как видим, в теле ржаной яйцеклетки еще сохраняются остатки пшеничного тела. Это противоречит и самому новому, очень обязывающему высказыванию Т. Д. Лысенко, выдвинувшему взамен мичуринского принципа „расшатанной наследственности" принцип: „сначала ликвидируется старая, а потом строится новая наследственность" (Лысенко, 1952а, стр. 24).

Трудно разобраться в различных и, подчас, противоречивых предположениях Т. Д. Лысенко, возникающих от случая к случаю!

Невероятным допущением является и основная мысль Т. Д. Лысенко, что вид во всем многообразии и богатстве приспособительных черт своих признаков и свойств может многократно зарождаться в виде „крупинок". Действительно, трудно представить возникновение в недрах одного растения новой сложной саморазвивающейся системы в виде „крупинок", построенных из ассимилированных организмом „условий" внешней среды. Представить же многократное возникновение равнозначных „крупинок" в теле многих растений и даже растений разных видов и родов или в теле растений одного вида „крупинок" — зачатков разных видов — все это просто невозможно, если не выходить за границы науки.

Отметим еще одно вызывающее недоумение высказывание Т. Д. Лысенко, а именно, что зарождающийся вид конкурирует со старым видом. Где же и когда осуществляется эта конкуренция? Все описания перерождения видов, фигурирующие в статьях Т. Д. Лысенко и последователей его взглядов на видообразование, единодушно говорят о том, что организмы порожденного вида появляются из семян, собранных на растении старого вида, сразу же со всеми морфолого-физиологическими чертами новой видовой качественной специфичности. Следовательно, нужно допустить, что конкуренция, борьба зародившегося нового со старым осуществляется в недрах тела старого вида. Если эту борьбу нужно понимать не духовно, а как фактическую борьбу противоречивых начал в развитии нового, возникшего в недрах старого, то в свете концепции Лысенко о „крупинках" конкретно представить ее весьма затруднительно. Представлять же дело так, как об этом говорит Т. Д. Лысенко, что конкурируют в борьбе за существование старый вид и новый, это значит — говорить об обычной межвидовой конкуренции в фитоценозе.

Нам представляется, что в основе концепции Т. Д. Лысенко о зарождении видов через „крупинки", как и в основе взглядов его на перерождение как процесс видообразования, лежит отрицание видообразовательной, творческой роли естественного отбора. В своей статье о виде Т. Д. Лысенко вообще не говорит ни слова ни о приспособительном ходе эволюционного процесса, ни о роли отбора в процессе видообразования. Впрочем, поскольку сразу зарождаются готовые виды не только в пределах того же рода, но и виды далеких родов, то о какой же выработке приспособлений можно говорить! Из концепции, развиваемой Т. Д. Лысенко, явствует, что все виды растений и животных приобретают черты целесообразности, пригнанности одних

органов к другим, приспособленности всей организации к окружающим условиям жизни сразу же при своем возникновении.

Принижение и даже полное игнорирование Т. Д. Лысенко роли отбора в видообразовании с неумолимой логикой ставит его на путь, ведущий в другую сторону от материалистической основы дарвинизма — к телеологическому „номогенезу" Берга. Л. С. Берг в своем „Номогенезе" фактически отрицал творческую роль отбора в видообразовании. Он считал прогрессивное развитие организмов в сторону их приспособленности к условиям жизни изначальным свойством жизни. Он писал: „Почему раздражение заставляет организм реагировать целесообразно? На это ответ может быть только один: потому, что это есть основное свойство живого. Но удовлетворит ли этот ответ дарвинистов? Думаем, нет. Ибо, если вообще живое обладает способностью реагировать на раздражение целесообразно, к чему весь естественный отбор? Ведь тогда сразу и получается то, что нужно" (Берг, 1922, стр. 8).

У Т. Д. Лысенко в его концепции видообразования также сразу получается все, что характеризует вид, все богатство и разнообразие приспособительных черт. Целесообразность функций и структур организмов не вырабатывается в историческом процессе, а рождается сразу, как продукт, адэкватный ассимилированным условиям внешней среды.

Судя по статье В. К. Карапетяна (1948), не только виды, но и различные разновидности возникают не в процессе расселения вида или перенесения его в измененные для жизни условия, но рождаются также сразу в готовом виде, со всеми их физиолого-морфологическими особенностями и приспособительными чертами. Следовательно, и здесь дело обходится без исторического процесса.

Не случайно во всех рассуждениях Т. Д. Лысенко о видообразовании совершенно выпал ареал вида — географическое поле его становления.

Представления Т. Д. Лысенко о зарождении видов в форме „крупинок" в теле организма старого вида опираются на массу допущений, невероятных с точки зрения уже изученных закономерностей развития организма, не оставляют места для творческой роли естественного отбора. Для развития нашей советской биологической науки нет никакой необходимости оперировать с такими понятиями, как „крупинки".

4. О характере процесса видообразования в природе

По существу, в дискуссии столкнулись две точки зрения на характер процесса видообразования. Одна точка зрения, разделяемая Т. Д. Лысенко, сводится к признанию р а з о в о г о характера возникновения нового вида, одновременно во всем многообразии слагающих его видовую качественную специфику признаков и свойств, носящих приспособительный целесообразный характер. Другая, которая разделяется и мною, может быть определена, как признание п о с т е п е н н о г о характера накопления в процессе естественного отбора различных признаков и свойств как элементов нового качества вида, как частных качеств, интегрированных в процессе развития в видовую качественную специфичность.

В обоснование своей позиции Т. Д. Лысенко и все, поддерживающие его точку зрения на видообразование, всегда приводят слова И. В. Сталина, сказанные в его работе „Анархизм или социализм?": „... с точки зрения диалектического метода эволюция и революция, количественное и качественное изменения, — это две

необходимые формы одного и того же движения".[1] Это, бесспорно, истина. Но вытекает ли из нее обязательность для живой природы разового появления нового и разового уничтожения старого? Ведь сам И. В. Сталин описал форму постепенного перехода от одного качества к другому и подчеркнул, что такая форма перехода — путем постепенного и длительного накопления элементов старого качества — применима не только к истории развития языка. Классики марксизма неоднократно указывали на постепенность развития живой природы. Дарвин, Тимирязев, Мичурин и многие другие корифеи биологической науки, на основе обобщения наблюдавшихся ими фактов из разных отделов науки, отстаивали постепенный характер видообразования, и многие из них активно выступали против мутационистов, признававших разовое возникновение нового вида. В признании постепенного характера развития природы и постепенного оформления видов заключается важнейшая сторона „историзма" в биологии, столь привлекавшего к учению Дарвина внимание классиков марксизма.

Переходы от одного качественного состояния к другому осуществляются в процессе развития живой материи постоянно. Как многообразны противоречия, дающие внутренние импульсы к развитию, так же многообразны формы и типы перехода от старого качества к новому.

Индивидуальное развитие любого организма есть непрестанно осуществляющийся закономерный процесс переходов от одних качественных состояний к другим. Используя выражение Энгельса, можно сказать, что онтогенез слагается сплошь из скачков. Наиболее глубокие онтогенетические изменения у растений связаны с прохождением стадий развития, что определяет собой качественно переломные моменты онтогенеза. Весь этот поток изменений в индивидуальном развитии является специфическим, характерным для каждого биологического вида. Он сложился исторически в процессе приспособительной эволюции на основе взаимодействия организмов с окружающими их внешними условиями, условиями их жизни.

До тех пор, пока условия жизни соответствуют исторически сложившейся норме потребностей представителей данного вида и дают им возможность осуществлять свои разнообразные жизненные функции (из них самые главные функции питания и размножения) — качественная специфика вида сохраняется, сохраняется свойственный ему характер обмена веществ. Виды могут существовать как таковые в течение очень длительного времени. Ботаники и зоологи могут привести немало примеров весьма длительного существования видов, сохраняющихся, например, с третичного периода, т. е. существующих без заметных изменений, по крайней мере в своих морфологических особенностях, в течение многих миллионов лет (гинкго, метасеквойя, вельвичия и др.).

При расселении вида на более или менее значительной территории представители его, естественно, попадают в различные условия жизни, например, одни в более сухие, другие в более влажные условия, одни продвигаются к северу, другие к югу и т. д. Одни виды обладают большой пластичностью и норма их требований к условиям жизни столь широка, что представители их, не изменяя своей наследственной основы, могут существовать в этих разнообразных условиях. Особи же других видов при своем расселении претерпевают изменения в процессах жизнедеятельности, и эти переходы к новым качествам в функциях будут причиной появления в дальнейшем на арену жизни разновидностей, характеризующихся теми или иными

[1] И. В. Сталин, Соч., т. 1, стр. 309.

морфо-физиологическими отличиями, которые, однако, не выходят за рамки важнейших признаков и свойств данного вида. При дальнейшем изменении условий жизни противоречия внешнего и внутреннего могут быть настолько значительными, что оказавшиеся в этих условиях представители вида или разновидности не выживут, если эти противоречия не будут сняты такой перестройкой процессов жизнедеятельности организмов, которая может вывести за пределы качественной специфики вида. Это и будет разрушение консерватизма наследственности и зарождение нового вида в недрах старого. Переход к новым качествам порождает внутренние противоречия между ними и сохранившимися старыми качествами. Этот важнейший, отправной для формообразования этап можно определить, как состояние „расшатанной наследственности". При вмешательстве человека расшатывание наследственности, порождаемое изменением внешних условий жизни или гибридизацией, дает ценнейший материал для последующего направленного воспитания в целях создания необходимых для человека качеств растения или животного.

В природе противоречия между старым и зародившимся в его недрах новым также приводят к возникновению изменений физиологического и затем структурного порядка, ибо процесс формо- и видообразования осуществляется на основе не только противоречий внешнего (условий жизни) и внутреннего (процессов жизнедеятельности организма), но и на основе противоречий нового содержания (изменения функций) и старой формы (структур организма). Последнее происходит в силу общей закономерности отставания формы от содержания. Новое содержание вступает в конфликт со старой формой. „Содержание без формы невозможно, — говорит И. В. Сталин, — но дело в том, что та или иная форма, ввиду ее отставания от своего содержания, никогда *полностью* не соответствует этому содержанию, и, таким образом, новое содержание «вынуждено» временно облечься в старую форму, что вызывает конфликт между ними".[1]

В правильности положения об отставании формы от содержания в процессе формообразования убеждают нас многочисленные экспериментальные материалы по изменению типа обмена веществ в условиях высокогорной пустыни Памира. Представители различных культур, вынужденные вегетировать в крайних для жизни условиях, резко изменяют характер свойственного им обмена веществ. Так, у ячменей и других культурных злаков, отчасти и у бобовых культур, чрезвычайно резко возрастает синтез сахаров, содержание которых в клетках увеличивается до 30—35% от сухого веса растения. С этим связано резкое повышение морозоустойчивости растения (некоторые виды травянистых растений приобретают способность переносить морозы в —20° и ниже). Синтез же нерастворимых углеводов и белков резко снижается. В клетках мезофилла листьев картофеля и ряда кормовых злаков появляются жироподобные капли типа месекрета. Эти изменения имели тенденцию постепенно усиливаться из года в год. Так, если в первый год культуры на Памире наблюдалась одна капля на клетку, то на второй год их было уже две, на третий — три и больше (Баранов, 1939а, 1941).

Все эти и многие другие глубокие изменения в функциях и процессах жизнедеятельности растительных организмов на протяжении ряда лет (наблюдения за 4—5 лет) не были еще связаны с какими-либо заметными изменениями во внешнем облике растения или во внутренней структуре, если не считать более плотного сложения клеток

[1] И. В. Сталин, Соч., т. 1, стр. 317.

мезофилла в листьях и связанного с этим уменьшения полостей межклетников у некоторых видов, что также имело тенденцию постепенно усиливаться. В этих случаях новое содержание еще не вызвало заметного конфликта со старой формой. Более быстро разрешается противоречие между новым содержанием и старой формой, когда последняя наиболее тесно связана с быстро изменяющейся функцией, например, с приобретением черт засухоустойчивости. Так, на Памире мы испытывали ячмени, которые предварительно в течение ряда лет размножались в двух точках: в сухих, знойных условиях Средней Азии (под Ташкентом), где растения приобретали черты засухоустойчивости, и во влажных северных условиях (под Ленинградом). Когда семена тех и других были высеяны на Памире, выяснилось, что условия мест репродукции уже успели наложить свою печать не только на функции (например, на ритм развития), но и на форму. Растения, выросшие из семян, доставленных из Ташкента, имели более узкие и жесткие листья по сравнению с растениями тех же самых разновидностей, выросших из семян северной репродукции (Баранов, 1939).

Противоречия внешнего и внутреннего, в некоторых случаях вызывающие резкие нарушения различных физиологических процессов, могут еще более быстро вызвать изменения в форме растения. Так, под воздействием низких памирских температур наблюдалось нарушение нормальной жизнедеятельности материнских клеток в пыльниках, проявляющееся в частности в изменении редукционного деления, что приводило к возникновению на Памире полиплоидов и полисомиков у картофеля, отличавшихся от исходных сортов признаками преимущественно количественного характера. Эти изменения достаточно глубоки и могут рассматриваться как проявление зарождения новой формы, могущей в дальнейшей ее эволюции привести к разновидности или даже к виду. В статье, посвященной формообразовательной роли крайних условий среды (на Памире), мы писали по этому поводу: „Если изменения окажутся полезными для организма и он выживет и даст потомство, это может положить начало новой форме, которая в процессе естественного отбора на основе борьбы за существование может достигнуть ранга нового вида“ (Баранов, 1941). Рассматривать же возникшие на Памире полиплоиды и полисомики разных видов картофеля как якобы породившиеся там и сразу оформившиеся виды, как это делает в настоящее время под влиянием взглядов Т. Д. Лысенко наша бывшая сотрудница на Памирской биостанции Р. Л. Перлова (1953), нет оснований. Уж очень просто было бы плодить многочисленные виды при помощи колхицина, лучей радия, низких температур и т. д.! Даже самые преданные делу получения полиплоидных форм ученые не выдавали их сразу за новые виды. И сама Р. Л. Перлова раньше рассматривала возникавшие на Памире формы картофеля с измененным числом хромосом как „кариологические расы“, „хромосомные мутанты“ (Перлова, 1940, 1945, 1945а), хотя и тогда преждевременно и без всяких на то оснований, она выделила один из таких „мутантов“, возникший у *Solanum maglia*, в качестве вида, назвав его *Solanum pamiricum*. От зарождения новой формы до становления истинного вида, расселившегося на той или иной территории и в процессе естественного отбора выработавшего приспособительные черты к условиям жизни, — „дистанция огромного размера“.

Кроме изменений условий внешней среды, в качестве фактора зарождения новых видов можно рассматривать и отдаленную (межвидовую и межродовую) гибридизацию в природных условиях. В ботанической литературе можно встретить немало описаний видов гибридогенной природы.

Повидимому, отдаленная гибридизация, как и резкие изменения климатических условий, например резкие похолодания, о чем мы уже говорили, вызывала широко распространенное в природе явление полиплоидии.

Все говорит в пользу того, что полиплоидия играет большую роль в процессе зарождения видов. Так, в пределах многих родов, например *Chrysanthemum*, *Rosa* и других, одной из характерных, но не решающих, как думают морганисты, черт видовой специфики являются различия в числе хромосом, причем виды образуют ряды, отличающиеся кратными числами хромосом. Широко известно, что и среди родов культурных растений имеются полиплоидные ряды: например, пшеницы однозернянки — 14 хромосом, твердые пшеницы — 28 хромосом, мягкие пшеницы — 42 хромосомы; виды хлопчатника Старого света — 28 хромосом, виды хлопчатника Нового света — 56 хромосом. В процессе расселения растений в зонах с крайними для жизни условиями (пустыни, Арктика, высокогорья) отобрались виды, характеризующиеся увеличенным количеством хромосом (полиплоиды) по сравнению с видами тех же родов, произрастающими в более благоприятных внешних условиях. Так, высокогорная памирская флора содержит в своем составе 85% полиплоидных видов (Баранов, 1941; Соколовская и Стрелкова, 1938).

Ценность гибридизации, как фактора зарождения видов, состоит в том, что она, с одной стороны, является мощным рычагом в расшатывании наследственной основы и в создании противоречий, двойственности живого тела, а с другой стороны, она дает обогащенную наследственную основу, что, в конечном счете, связано с возможностью появления у потомков новых комплексов измененных признаков и свойств.

Но и гибридизация в природе, при всех обстоятельствах, не может дать готового вида. Она дает лишь „исходный материал" для видообразования. Гибридогенные формы, характеризующиеся расшатанной наследственностью, особенно пластичны, и направленное изменение их под воздействием изменяющихся условий внешней среды может итти более активно. Нет сомнения, что и здесь основным движущим рычагом формообразовательных изменений будут противоречия между внутренним и внешним, между новым содержанием и старой формой.

Магистральный путь формообразования в природе по существу одинаков, участвует ли в начале его гибридизация или расшатывание наследственности произошло непосредственно измененными условиями жизни. Важно то, что в процессе борьбы всех указанных противоположностей осуществляются переходы от одних элементов качественной специфики старого вида к элементам нового качества.

В постепенном накоплении и закреплении полезных для вида признаков и свойств (элементов качества) ведущую роль играет, несомненно, естественный отбор.

Зарождающиеся под воздействием тех или иных причин изменения в функциях и структурах подхватываются естественным отбором, если они в каком-то отношении полезны для организмов в данных конкретных условиях. Благодаря непрестанно проявляющейся творческой роли естественного отбора, зародившиеся полезные изменения усиливаются с каждой генерацией и закрепляются в качестве новых свойств или признаков формирующегося вида. В то же время идет процесс постепенного отмирания элементов старого качества, оказавшегося несоответствующим новым условиям и уступающим в борьбе за существование дорогу новому.

При возникновении у организма элементов нового качества устанавливаются коррелятивные связи как с сохраняющимися элементами старого качества, так и с другими, возникающими на данном историческом этапе, элементами нового качества. Рано или поздно накопившиеся полезные для вида элементы нового качества закрепляются и приобретают прочное значение признаков и свойств нового вида как такового. Вместе с сохранившимися биологически полезными для вида старыми признаками новые признаки и свойства слагают качественную определенность нового вида, переход к которой и знаменует собой скачок от старого вида к новому.

Для исторического развития органического мира, для филогенеза в целом характерна концентрация, накопление элементов нового качества или частных качеств (признаков и свойств организмов), что обеспечивает переход к новым формам существования в растительной и животной линиях жизни — к новым видам. В концентрации, в объединении разнообразных качественных изменений в процессе развития живой природы и лежит основа постепенности, столь характерная для истории растительного и животного мира. О постепенности развития живой природы весьма убедительно говорят бесчисленные материалы палеозоологии и палеоботаники, сравнительной морфологии животных и растений и других наук.

Одно из лучших исследований в мировой литературе по проблеме возникновения сорных растений под воздействием отбора — работа Н. В. Цингера „О засоряющих посевы льна видах *Camelina* и *Spergula* и их происхождении“ (1909) убедительнейше показывает, как из *Camelina silvestris* постепенно возникла *C. glabrata*, а из *C. glabrata* — *C. linicola*. Эти виды связаны многими переходными формами — переходными расами, как их называет автор.

Наш личный опыт изучения вопроса о приспособительной эволюции виноградной лозы дал возможность нарисовать картину постепенных структурных изменений в историческом процессе перехода представителей семейства виноградных от обитания на открытых территориях к обитанию в условиях лесной арены жизни. Особенно наглядна картина постепенного перехода соцветия в усик в историческом приспособительном процессе. Эта картина постепенной смены функции органа с резким изменением морфологической природы последнего может отчетливо наблюдаться и в онтогенезе виноградной лозы и при сравнительном изучении ныне живущих видов, позволяющем восстанавливать картину филогенеза (Баранов, 1949). Наряду с картиной постепенных изменений при переходе от соцветия к усику нам удалось наблюдать и изучить с эмбриологической стороны у того же винограда совершенно новый для этого рода тип истинно женского цветка, возникший, как нужно думать, в качестве „почковой вариации“ путем преобразования обоеполого цветка у одного из сортов *Vitis vinifera*. Это столь значительное изменение признаков цветка, по существу, выводит вегетативно размноженный клон этого сорта за рамки всего рода *Vitis* да и почти всего семейства *Vitaceae*. Вегетативные же органы в этом клоне не подверглись сколько-нибудь заметному изменению (Баранов, 1927). Несмотря на столь значительное изменение, как превращение обоеполого цветка в женский, едва ли кто из ботаников решился бы описать данный клон в качестве нового вида или даже рода.

Всевозможные изменения, переходы от одних состояний к другим — остаются ли они в рамках видовой специфики, или же затрагивают эту специфику — все они скачкообразно возникают лишь на том или ином этапе индивидуального развития организма и в ряде последующих онтогенезов закрепляются естественным отбором в форме определенных признаков и свойств.

Филогенез есть поток последовательно сменяющихся онтогенезов. Последовательность, постепенность переходов от одних качественных состояний к другим и будет характерной чертой филогенеза. Взаимоотношение, взаимопроникновение скачков и постепенных переходов в развитии живой природы отражает в себе диалектическое единство онтогенеза и филогенеза.

Таким образом, признание постепенного характера процесса видообразования отнюдь не противоречит положению диалектического материализма об эволюции и революции как двух необходимых формах одного и того же движения.

5. О формообразовательных изменениях при вмешательстве человека (селекция и акклиматизация)

В дискуссии некоторые ее участники (Н. В. Турбин, Н. Д. Иванов) правильно указывали, что процессы формо- и видообразования в природе существенно отличаются от формообразовательных процессов, когда в это дело вмешивается человек. Перемещая культурные растения в самые различные условия жизни, человек обостряет противоречия внешнего и внутреннего в их развитии и тем самым значительно ускоряет формообразовательные изменения. В своей практике человек особенно широко использовал противоречия полового процесса и обострял эти противоречия, прибегая к различным формам отдаленной гибридизации. Этими путями человек достигал расшатывания наследственной природы организмов, когда особенно активно и быстро идет ломка старых и накопление новых качеств. И. В. Мичурин своими работами доказал, что, создавая для организма с расшатанной наследственностью новые условия жизни, можно направлять переходы к новым качествам и получать такие изменения признаков и свойств организма, какие необходимы человеку для удовлетворения его потребностей.

Поэтому неправы те авторы, выступающие по поводу дискуссии (Н. И. Нуждин, А. Н. Студитский, Н. Егоров и др.), которые не хотят видеть принципиальных отличий в изменчивости вообще и в формообразовательных изменениях в природе и при вмешательстве человека. Они хотят заподозрить в субъективизме противников своих взглядов, как будто те говорят о разных законах, лежащих в основе развития организмов. Законы развития организмов одни и в природе и в культуре, но все дело в том, что человек в известной степени постиг их, научился опираться на них, управлять ими и поставил их себе на службу. Отсюда и получается, что человек быстрее природы создает новые формы. Какие же формы создает человек и какими путями?

При вмешательстве человека, изменявшего условия жизни растений или создававшего возможности естественной отдаленной гибридизации, возникли некоторые виды культурных растений, для которых мы не можем найти родичей в природе. Так могли возникнуть виды пшеницы, кукурузы и некоторых других культурных растений.

Главное же, что создавал человек для удовлетворения своих потребностей, это сорта культурных растений и породы одомашненных животных. Проблема сортообразования есть часть проблемы видообразования, как и проблема акклиматизации также есть часть проблемы видообразования. И при том это две важнейшие для человека части дискутируемой в настоящее время проблемы.

Сорт — не только хозяйственное понятие, он вместе с тем входит в систему ботанических классификационных единиц. Эта низшая классификационная единица внутри вида с точки зрения практики сельского хозяйства представляет наибольший интерес.

Сортообразование есть биологический процесс, одна из первых ступенек формообразовательного процесса. Поэтому несколько странно, что широко развернувшаяся дискуссия по виду и видообразованию, в которой принимают большое участие агробиологи, охотно обсуждающие сущность понятий вида, подвида, разновидности и их возникновение, совершенно обходит молчанием близкие им вопросы сорта и сортообразования как биологических явлений.

Мне кажется, что среди агробиологов нет договоренности об удельном весе отдаленной гибридизации в деле выведения сортов для социалистического сельского хозяйства. Вопреки широко известным фактам, что И. В. Мичурин вывел подавляющее большинство своих сортов плодовых и других растений путем гибридизации и при том во многих случаях отдаленной, что перспективными для земледелия в нечерноземной полосе Европейской части СССР, являются отдаленные (межродовые) пшенично-пырейные гибриды Н. В. Цицина, что в хлопководстве большую роль играют межвидовые, так называемые „комплексные" сорта С. С. Канаша и т. д., в основном органе советских селекционеров — в журнале „Селекция и семеноводство" в статье члена редколлегии журнала Ф. А. Дворянкина можно прочитать такое определение сорта: „... сортом имеет право называться высокоурожайная, высококачественная форма растений, созданная направленным воспитанием и систематическим отбором..." (Дворянкин, 1950, стр. 35; разрядка моя, — *П. Б.*). В этом определении нет ни слова о роли в создании сорта гибридизации вообще, и отдаленной, в частности, хотя в самой статье Ф. А. Дворянкин и говорит о гибридизации.[1] Т. Д. Лысенко в своей статье о виде красной нитью проводит утверждение о нескрещиваемости представителей разных видов в „обычных для них нормальных условиях жизни" или об отсутствии способного к половому размножению потомства, если скрещивание происходит. Это утверждение не соответствует действительности. Скрещивание видов с получением плодовитого потомства как в обычных природных условиях, так и в условиях полевого эксперимента описывались многократно. Своим упорным отрицанием возможности скрещивания видов Т. Д. Лысенко дезориентирует читателя и разоружает работников сельского хозяйства — селекционеров в использовании метода отдаленной гибридизации для создания новых сортов. Было бы весьма интересно узнать, сколько хороших, занявших большие площади сортов было создано за последние годы одним воспитанием, без гибридизации, и сколько с использованием гибридизации?

Настало время, когда нужно было бы обсудить с наших советских мичуринских позиций проблему полиплоидии. Мы уже говорили, что в процессе видообразования полиплоидия играла, бесспорно, большую роль. Так же широко известно, что многие наиболее крупные плоды и цветы принадлежат полиплоидным формам растений. Одним словом, явление полиплоидии — реально существующий в природе факт, это „милость природы", которую мичуринец обязан взять у нее и поставить на службу сортовыведения. Вместо того, чтобы начать разрабатывать теорию полиплоидии на основе мичуринского учения и использовать это явление для практики, в борьбе с менделизмом-морганизмом выбросили за борт и проблему полиплоидии. Правильно ли это было сделано? Повидимому, нет. Полиплоидия как одна из проблем формо- и видообразования, должна найти место в дискуссии и освещена под углом использования этого явления на благо нашего сельского хозяйства.

[1] Это определение вообще не полно. Сорта могут явиться результатом природного разнообразия данного вида, особенно у растений, только недавно введенных в культуру.

Проблема акклиматизации — одна из очень серьезных народнохозяйственных проблем, связанная с обогащением нашего растениеводства новыми ценными видами растений, в своей научно-теоретической части также входит в проблему формо- и видообразования. Истинная акклиматизация осуществляется при той или иной степени приспособительной перестройки природы организма под воздействием новых, обычно резко измененных условий внешней среды.

Практическое и теоретическое значение проблемы акклиматизации очевидно. Тем не менее, нужно определенно сказать, что в данной проблеме еще очень и очень много спорных и трудных сторон, требующих серьезного обмена мнений и углубленной экспериментальной работы. Разработка проблемы акклиматизации на высоком теоретическом уровне углубит наши представления о начальных этапах формообразовательных процессов, что, в свою очередь, может помочь нахождению путей практического управления процессом приспосабливания организмов к новым условиям. Мичуринские принципы акклиматизации: ступенчатое, постепенное приспосабливание, наиболее активная перестройка природы организма в молодом возрасте, гибридизация в помощь акклиматизации и т. д. должны явиться отправными вехами в обсуждении проблемы акклиматизации.

6. На что нужно направить внимание в дискуссии

Дискуссия по виду и видообразованию призвана помочь решению одного из ведущих вопросов биологии. Проблема вида является важнейшей узловой теоретической проблемой этой науки, от решения которой зависят почти все ее разделы: классификация организмов, филогения растительного и животного мира, история растительного покрова, география растений и животных, палеонтология, ресурсоведение и т. д. С точки зрения перспектив развития этих дисциплин и нужно оценивать предлагаемые решения вопросов вида и видообразования.

Вместе с тем дискуссия должна приобрести значительно бо́льшую практическую целеустремленность.

Исторические решения сентябрьского Пленума ЦК КПСС о мерах дальнейшего развития сельского хозяйства СССР, с величайшим энтузиазмом встреченные всем советским народом, должны ориентировать и нашу дискуссию о виде у растений и животных на обсуждение таких вопросов, которые могут содействовать развитию сельского хозяйства нашей страны.

Нам кажется, что развиваемые Т. Д. Лысенко взгляды на вид и видообразование, вопреки утверждениям их автора, ничего не дают для обогащения практики.

Селекционеров они уводят от сознательного и планомерного создания новых форм методами гибридизации, воспитания и отбора в область неопределенного и случайного „порождения“, характер которого невозможно предвидеть. К тому же ничего нового, ранее селекционерам неизвестного, „порождение“ не создает.

Агротехников, борющихся против сорных растений, они разоружают, отвлекают их внимание как от давно разработанных хороших приемов, так и от недавно открытых наукой, но уже проверенных практикой, эффективных средств борьбы с сорняками (например, гербисиды), возрождая донаучные представления о непрерывном „перерождении“ культурных растений в сорные.

Лесоводов, луговодов, ботаников, занятых поисками в природной флоре новых полезных растений, представление Т. Д. Лысенко

о виде, из которого выпали морфологическая определенность и география (ареал) вида, лишает, по существу, возможности различать близкие виды друг от друга, а тем самым и возможности ориентироваться в живой природе в целях использования ее. Напомним, что успех поисковых работ советских ресурсоведов, примером которых может служить нахождение в 30-х годах каучуконосов, зависел в значительной степени от хорошего знания видового разнообразия ряда перспективных родов растений.

В каких же направлениях должна быть развернута наша работа для того, чтобы углубить и развить представления о виде на основе диалектического материализма?

1. Необходимо широко поставить экспериментальные исследования по проблеме формообразования у растительных и животных организмов. Для этих исследований необходимо использовать те возможности, которые предоставляет нам территория СССР с ее самыми разнообразными условиями жизни — от холодных просторов Арктики и высокогорий до знойных пустынь Средней Азии, от континентальной холодной Якутии до влажных субтропиков Черноморского побережья и т. д. Нужно использовать и широкие возможности для точного эксперимента, имеющиеся в наших биологических институтах. В этих работах особое внимание нужно уделить экспериментальному изучению естественного отбора. Особого внимания также заслуживает углубленное изучение единства функции и формы в развитии организма, закономерностей изменения функций как важнейшего рычага в дальнейших изменениях организма и другие вопросы, связанные с переходом от изменения функции к изменению структуры.

2. Необходимо усилить работу по подведению итогов и обобщению колоссального опыта систематиков, на протяжении столетий оперировавших с понятием вида, в целях освещения на этом материале проблемы видообразования. Большую пользу могли бы принести монографии наиболее изученных родов природной и культурной флоры. В них должна быть освещена роль в процессе видообразования крайних зон ареалов видов, роль разных форм изоляции видов и ряд других подобных вопросов. Особое внимание в этих монографиях нужно будет уделить проблеме „переходных форм“, вопросу таксономической и биологической природы разновидностей и т. п.

3. Необходимо провести серьезное, на высоком научном уровне, исследование приводимых в литературе случаев „перерождения“ видов, т. е. спонтанного возникновения организмов с комплексом признаков и свойств, характерным для того или иного из уже существующих „старых“ видов.

Дискуссия может принести большую пользу дальнейшим работам по проблеме вида и видообразования, если в процессе ее будут обсуждены предложения по проблематике, тематике и методике проведения таких исследований, с особым упором на их комплексность, т. е. на привлечение к разрешению этих вопросов специалистов разных профилей. Особенно важно обсудить вопрос об объектах растительного и животного мира, на которых наиболее быстро и эффективно можно разрешить ставящиеся в эксперименте задачи и которые, в первую очередь, заслуживают монографической обработки с указанной точки зрения.

Воспитанный под руководством великой коммунистической партии в духе прогрессивных, революционных идей переустройства мира на пользу человека, коллектив советских биологов не только многочислен, он монолитен в своем научном мировоззрении, основой которого является диалектический материализм. Объединенными, координиро-

ванными усилиями советские биологи в ближайшее же время обогатят науку капитальными исследованиями по центральной проблеме биологии.

Хочется остановить внимание на самом характере ведущейся сейчас дискуссии по виду.

Уже неоднократно отмечалось в печати, что новые, но явно дискуссионные предложения Т. Д. Лысенко получили широкое распространение и без какой-либо критики вошли в программы, учебники, в „Большую Советскую Энциклопедию", в популярную литературу и т. д. Когда в ряде журналов развернулась дискуссия по виду, казалось бы возможным несколько подождать с дальнейшей канонизацией представлений о „порождении" видов, о „крупинках" тела и т. п. Однако популярная книжка Ю. Долгушина „В недрах живой природы", изданная Госкультпросветом (1952) тиражом в 50 000 экз., хвалебная рецензия на нее Н. А. Халифмана в журнале „Новый мир" (№ 8 за 1953 г.), статья Геннадия Фиша „Худую траву из поля вон!" в „Литературной газете" (от 4 VI 1953), рекламирующая работы В. С. Дмитриева в области „перерождения" видов и искусственно создающая атмосферу широкого признания и аппробации положений В. С. Дмитриева, — говорят об обратном, об усилении славословий по адресу спорных предложений.

Большим недочетом дискуссии является почти полное отсутствие выступлений в ней зоологов, а также явно недостаточное и ботаников-систематиков. Для них вид является основным понятием и рабочим аппаратом. Кому, как не им, поделиться своим опытом конкретной работы и высказать свои взгляды на проблему вида и видообразования.

Нельзя выразить удовлетворения и стилем дискуссии. Вместо спокойного обсуждения серьезных вопросов, поставленных на дискуссию, во многих из опубликованных статей наблюдается отчетливое стремление как бы похлеще задеть и обидеть своего противника. Весь „яд критики" и „благородного негодования" выливается в стремление приклеить своему противнику тот или иной ярлык и обвинить его во всех смертных грехах и преступлениях против мичуринского учения. В этом, в известной степени, повинны обе дискутирующие стороны, но особенно отличаются такие защитники позиций Т. Д. Лысенко, как Н. И. Нуждин, А. Н. Студитский, В. С. Дмитриев, Ф. А. Дворянкин. Каких только оскорбительных для советского ученого эпитетов не выслушали акад. В. Н. Сукачев, действ. член АН БССР Н. В. Турбин и Н. Д. Иванов, первыми выступившие в дискуссии! Стоит только прочитать заголовки статей их оппонентов! Допустим, что в том или ином отношении участник дискуссии ошибается — на то и дискуссия, чтобы общими усилиями исправить ошибку и найти правильное решение. Мы, биологи, ждем от философов серьезной деловой помощи в наших искренних стремлениях философски грамотно обобщить и осознать результаты наших экспериментальных работ. Но, например, И. И. Новинский — первый философ, выступивший в дискуссии, также не удержался от окриков и издевательств над „старателями от вейсманизма", как он величает Н. В. Турбина и Н. Д. Иванова.

Безоговорочное преклонение перед каждой буквой и запятой в высказываниях Т. Д. Лысенко не оказывает ему никакой помощи. Дружный хор отстаивающих непогрешимость любых высказываний Т. Д. Лысенко и готовых объявить вейсманистом, антимичуринцем, реваншистом, мальтузианцем, клеветником и кем угодно любого, кто скажет

слово критики в адрес Т. Д. Лысенко, свидетельствует лишь о том, как крепко держится еще монополизм в агробиологической науке. Некоторые из защитников такого положения взывают даже к Президиуму Академии Наук СССР, чтобы он путем административного нажима на редакцию „Ботанического журнала" и даже на редакцию неподведомственного ему „Бюллетеня Московского общества испытателей природы" прекратил научное обсуждение вопроса о внутривидовой конкуренции как якобы окончательно решенного (Дмитриев, 1953, стр. 68).

Ярким примером недопустимого легковесного подхода к обсуждаемым в процессе дискуссии материалам является обвинение Ф. А. Дворянкиным (1953, стр. 87) редакции „Ботанического журнала" в том, что она напечатала дискуссионную статью своего главного редактора акад. В. Н. Сукачева „О внутривидовых и межвидовых взаимоотношениях среди растений" вне дискуссии, а это означает, по мнению Дворянкина, „что редакция считает дискуссионными взгляды Т. Д. Лысенко, но безапелляционными взгляды В. Н. Сукачева" и этим самым „редакция ныне заявляет о фактическом восстановлении в биологической науке опять двух противоположных научных направлений, существовавших когда-то до августовской сессии". Эти обвинения в адрес большого коллектива ученых — редакции центрального ботанического органа нашей страны — основаны лишь на том, что Ф. А. Дворянкин, каким-то непостижимым образом, не сумел прочитать слово „Дискуссии", стоящее на стр. 44 № 1 за 1953 г. в качестве заглавия раздела, в котором помещены дискуссионные статьи Т. Д. Лысенко, В. Н. Сукачева и М. М. Ильина. Еще отчетливей все это видно в оглавлении этого же номера на обложке.

В исправлении недостатков дискуссии большую роль могут сыграть редакции журналов.

Полемику, дискуссии можно и должно вести с присущей истинным ученым страстью. Но гнаться за хлестким словцом, обыгрывать со всех сторон и гипертрофировать тот или иной частный промах или ошибку своего оппонента, насмехаться над ним — недостойно советского ученого и не соответствует основной цели наших научных дискуссий — найти правильное, полезное для дела решение поставленного на обсуждение вопроса.

Ведя полемику, нужно всегда помнить о мудрых ленинских словах, сказанных по поводу статьи одного критика: „Плоха статья... Хлестко и только. Ради бога поменьше хлесткости. Спокойнее разбирать доводы и повторять правду обстоятельнее, проще".[1]

ЛИТЕРАТУРА

Артюшенко З. Т., Б. Н. Замятнин и С. Я. Соколов. (1953). Ольхообразная ветка березы. Бот. журнал, *38*, 3. — Баранов П. А. (1927). Истинный женский цветок винограда. Тр. Ак.-Каванской оп. оросительной станции, 4. — Баранов П. А. (1939). „О последействии". Сборник АН СССР, посвященный акад В. Л. Комарову, М. — Л., Изд. АН СССР. — Баранов П. А. (1939а). Формообразовательная роль среды. Яровизация, 5—6. — Баранов П. А. (1941). Проблема крайних условий среды в разрешении вопросов освоения новых территорий. Сборник „Растение и среда", М. — Л., Изд. АН СССР. — Баранов П. А. (1949). Приспособительная эволюция виноградной лозы. Тр. Гл. бот. сада АН СССР, *1*. — Берг Л. С. (1922). Номогенез, или эволюция на основе закономерностей. Пгр., Гос. изд. — Бобко Е. В. (1953). К вопросу о методике изучения образования новых видов. Бот. журнал, *38*, 3. — Веселовский В. В. (1952). О программе курса дарвинизма. Селекция и семеноводство, 3. — Глущенко И. Е., М. И. Усиевич и М. О. Стрешинский. (1952). Методологические основы советской биологической науки. Большевик, 2. — Дарвин Ч. (1939), Соч., *3*,

[1] Ленинский сборник, т. XXV, 1934, стр. 348.

М.—Л., Изд. АН СССР. — Дворянкин Ф. А. (1950). О сорте сельскохозяйственной культуры. Селекция и семеноводство, 9. — Дворянкин Ф. А. (1953). О внутривидовых и межвидовых взаимоотношениях среди растений. Земледелие, 1. — Дмитриев В. С. (1952). Новое в науке о биологическом виде и видообразовании. Всесоюзн. Общ. по распростр. политич. и научн. знаний. М. — Дмитриев В. С. (1953). О некоторых необычных дискуссиях. Селекция и семеноводство, 2. — Долгушин Ю. А. (1952). В недрах живой природы. М., Госкультпросветиздат. — Егоров Н., А. Водков и др. (1953). По поводу выступлений Н. В. Турбина, Н. Д. Иванова и В. Н. Сукачева. Земледелие, 1. — Иванов Н. Д. (1952). О новом учении Т. Д. Лысенко о виде. Бот. журнал, *37*, 6. — Ильин М. М. (1953). Процесс видообразования у покрытосеменных растений. Бот. журнал, *38*, 2. — Карапетян В. К. (1948). Изменение природы твердых пшениц в мягкие. Агробиология, 1. — Куликов М. В. (1953). „Новое в науке о биологическом виде" акад. Т. Д. Лысенко и биостратиграфия. Бот. журнал, *38*, 3. — Лепешинская О. Б. (1953). Недоброкачественная критика Н. В. Турбина и Н. Д. Иванова работы Т. Д. Лысенко о виде. Бот. журнал, *38*, 3. — Лысенко Т. Д. (1948). Агробиология. Изд. 4-е, М., Сельхозгиз. — Лысенко Т. Д. (1952). Жизненность. БСЭ, изд. 2-е, *16*. — Лысенко Т. Д. (1952а). О задачах ВАСХНИЛ по выполнению решений XIX съезда партии в области развития сельского хозяйства. Агробиология, 6. — Лысенко Т. Д. (1953). Новое в науке о биологическом виде. Бот. журнал, *38*, 1. — Мичурин И. В. (1948), Соч., *1—4*, изд. 2-е, М., Сельхозгиз. — Никольский Г. В. (1953). О некоторых общих вопросах биологии. Бюлл. Моск. общ. исп. природы, Отд. биол., *58*, 2. — Новиков В. А. (1953). Некоторые особенности стадийного развития растений и образование новых форм у хлебных злаков. Изв. АН СССР, Сер. биол., 4. — Нуждин Н. И. (1953). Рецидив вейсманизма под флагом защиты дарвинизма. Журнал общ. биол., *14*, 1. — Пелль П. А. (1857). О превращении растений. Казань. — Перлова Р. Л. (1940). Спонтанное получение диплоидных растений у триплоидных *Solanum maglia* путем выращивания его на Памире. Докл. АН СССР, *27*, 7. — Перлова Р. Л. (1945). Получение на Памире исходного вида чилийского автотриплоида *Solanum maglia*. Докл. АН СССР, *48*, 1. — Перлова Р. Л. (1945а). Хромосомальные мутации и вторичное формообразование у южноамериканских картофелей на Памире. Изв. Тадж. филиала АН СССР, 8. — Перлова Р. Л. (1953). Видо- и формообразование дикого и культурного картофеля на Западном Памире. Изв. АН СССР, Сер. биол., 4. — Пилипенко Ф. С. (1950). Видо- и формообразование эвкалиптов. Агробиология, 4. — Смирнов Л. А. (1953). К вопросу об интересном случае самопрививки ели на сосне в окрестностях Риги. Бот. журнал, *38*, 3. — Соколовская А. П. и О. С. Стрелкова. (1938). Явления полиплоидии в высокогорьях Памира и Алтая. Докл. АН СССР, *21*, 1—2. — Сукачев В. Н. (1953). О внутривидовых и межвидовых взаимоотношениях. Бот. журнал, *38*, 1. — Тараканов К. Н. (1953). О появлении качественно новых зачатков в теле твердой пшеницы. Изв. АН СССР, Сер. биол., 1. — Тимирязев К. А. (1939), Соч., *6*, М., Сельхозгиз. — Турбин Н. В. (1952). Дарвинизм и новое учение о виде. Бот. журнал, *37*, 6. — Цингер Н. В. (1909). О засоряющих посевы льна видах *Camelina* и *Spergula* и их происхождении. СПб., Изд. АН. — Higgins D. F. (1916). A botanical paradox. Journal of Heredity, *7*, 7.

Н. И. Косец

ДОКАЗАНА ЛИ ВОЗМОЖНОСТЬ НЕПОСРЕДСТВЕННОГО ПОРОЖДЕНИЯ ЛЕЩИНЫ ГРАБОМ И ЕЛИ СОСНОЙ

(Получено V 1953)

„Значит, путем логических построений можно действительно додуматься до новых истин (положительных знаний), но лишь при условии, если в основании их лежат, как посылки к умозаключениям, известные факты".

И. М. Сеченов [1]

Напечатанные на страницах журнала „Агробиология" № 5 за 1952 г. статьи С. К. Карапетяна „Порождение лещины грабом" и К. Я. Авотина-Павлова „Порождение ели сосной" затрагивают одну из актуальнейших проблем современной биологии — проблему видообразования, имеющую большое не только теоретическое, но и практическое значение.

Авторы этих статей утверждают, что будто бы лещина может порождаться грабом, а ель — сосной; они утверждают, что в природе ими наблюдены и описаны факты, когда в единичных случаях ветви лещины растут на дереве граба, а ветви ели — на дереве сосны.

Исходя из высказанного акад. Т. Д. Лысенко нового взгляда на видообразование, согласно которому образование новых видов из старых происходит не путем постепенных изменений тела организма, а сразу, без промежуточных ступеней, „путем возникновения в недрах тела организма данного вида, из вещества, не имеющего клеточной структуры, крупинок тела другого вида" (Лысенко, 1952, стр. 702) и согласно которому „если не все, то многие из существующих видов растений в настоящее время могут сызнова порождаться и в соответствующих условиях неоднократно порождаются другими видами" (там же, стр. 671), Карапетян и Авотин-Павлов считают, что описанные ими факты в действительности являются фактами непосредственного порождения одних видов древесных пород другими видами.

Как видно из редакционных замечаний, помещенных в конце этих статей, редакция журнала „Агробиология" также считает, что обнаруженные С. К. Карапетяном и К. Я. Авотиным-Павловым факты являются неоспоримыми доказательствами „непосредственного порождения одного вида другим, в частности у лесных древесных пород".

---

[1] И. М. Сеченов. Избранные философские и психологические произведения. Элементы мысли. ОГИЗ, 1947, стр. 534.

По нашему мнению, и авторы указанных статей, и редакция журнала „Агробиология" дают неправильное объяснение указанным фактам новообразований.

В статье С. К. Карапетяна приводится описание обнаруженного в природных условиях дерева граба кавказского (*Carpinus caucasicus* Grossh.), на котором растут две ветки лещины (*Corylus avellana* L.). Это дерево растет в буково-грабовом лесу Дилижанского лесничества Армянской ССР. Как указывает автор, его возраст примерно 70 лет, высота 15 м, диаметр ствола 39 см. Обе ветки лещины растут на стволе граба на высоте 3 м от земли; возраст одной из них примерно 25—30 лет, диаметр у основания 21 см, общая длина 7 м; возраст второй ветки 20 лет, диаметр у основания 10 см, общая длина 4 м. Согласно утверждению Карапетяна, ветви лещины, выросшие на грабе, почти не отличаются от ветвей обычной лесной лещины, они имеют лишь более продолговатые листья несколько меньшего размера. Обе ветки нормально цветут и плодоносят, образуя плоды[1] обычных для лещины размеров, формы и вкуса. Приведенные в статье фотография и схематический рисунок этого уникального дерева наглядно подтверждают достоверность описанного явления. В статье отмечается, что проведенное анатомическое изучение древесины, взятой с различных частей ствола граба и с веток лещины, показало, что ствол граба имеет древесину, типичную для граба, а ветки лещины имеют древесину, типичную для лещины; в месте выхода ветвей лещины из ствола граба (в месте их контакта) нет переходных тканей, а существует четкая граница между древесиной обоих видов.

В статье К. Я. Авотина-Павлова приводится описание обнаруженного в природных условиях дерева сосны обыкновенной (*Pinus silvestris* L.), на котором растет группа ветвей ели европейской (*Picea excelsa* Link). Описанное дерево растет на территории лесхоза Ригас-Юрмалос Латвийской ССР. По данным автора, до недавнего времени оно находилось в смешанном древостое, состоящем из сосны, осины, березы и ели. В 1943—1944 гг. указанный древостой был вырублен и сейчас опушка леса находится на расстоянии 5—6 м от этого дерева. Возраст сосны 100 лет, высота — 20 м, диаметр ствола на высоте груди — 35 см. С южной стороны ствола сосны, на высоте 2.8 м от поверхности почвы, где его толщина достигает 33 см, довольно тесным пучком, в почти горизонтальном направлении, выходят 14 веток ели. Их длина достигает 3 м, толщина около основания — от 8 до 14 см, возраст — 50 лет. И дерево сосны и ветви ели, растущие на нем, цветут и плодоносят.

Автором также было изучено морфологическое и анатомическое строение еловой и сосновой частей этого дерева, а также ели и сосны в смежном древостое. Данные этого изучения приведены в статье. Согласно выводам автора, изучение показало, что еловая часть изучаемого дерева „по своему морфологическому и анатомическому строению заметно отличается от ели в смежном древостое"; сосновая часть изучаемого дерева „по своим признакам также отличается от сосны в смежном древостое", но эта разница выявлена значительно слабее, чем у ели.

Анализируем данные, приведенные в статьях С. К. Карапетяна и К. Я. Авотина-Павлова в свете современных достижений мичуринской биологии. По нашему мнению вероятным может быть лишь одно объяснение установленных и описанных ими фактов произрастания ветвей лещины на дереве граба и ветвей ели на дереве сосны: эти авторы

[1] Речь идет о плодах без обверток — об орешках.

описывают случаи межродовых самопрививок. Это представление не является чем-то совсем новым; как об этом упоминают сами авторы рассматриваемых статей и редакция журнала „Агробиология", такое же мнение высказали и другие специалисты, знакомившиеся с помещенными в этих статьях фактическими данными до их опубликования. Да не так давно и сам автор статьи о порождении ели сосной К. Я. Авотин-Павлов, как это можно судить на основании его другой, ранее опубликованной статьи (1951), придерживался такого же мнения по поводу описанного им факта.

Рассмотрим вопрос всесторонне, попытаемся выяснить, имеются ли какие-либо доказательства того, что описанные С. К. Карапетяном и К. Я. Авотиным-Павловым факты действительно являются случаями межродовых самопрививок, а не случаями порождения одного вида древесной породы другим видом, или же, как утверждает редакция журнала „Агробиология", „никаких мало-мальски убедительных доводов в пользу этого объяснения... нет... и оно является голословным".

Начнем с критики тех доказательств, которые приведены в статьях С. К. Карапетяна и К. Я. Авотина-Павлова в подтверждение высказанного ими взгляда. Наша критика очень облегчается тем, что ни одного прямого доказательства правильности своего мнения эти авторы не приводят. Они ограничиваются лишь не прямыми доказательствами.

С. К. Карапетян в своей статье аргументирует следующими косвенными доказательствами возможность порождения лещины грабом:

а) за последние годы накоплены в достаточном количестве факты получения от одних видов травянистых растений особей с иными видовыми свойствами; эти случаи С. К. Карапетян считает за „довольно богатый фактический материал, подтверждающий порождение одних видов растений другими", дающий право допускать возможность непосредственного порождения одних видов древесных пород другими;

б) появление ветвей лещины на дереве граба не могло произойти в результате самопрививки или искусственной прививки, во-первых, потому, что „вокруг этого дерева (в радиусе нескольких десятков метров) нет ни лещины, ни следов пней лещины, так что возможность сращивания двух разнородных деревьев полностью исключается", во-вторых, потому, что „новообразованные ветви лещины расположены на самом стволе граба, на высоте 3 м и нет никаких признаков искусственной или естественной прививки", и, в-третьих, потому, что „между грабом и лещиной имеется резкое видовое различие, делающее прививку невозможной".

Так же точно не прямыми, а лишь косвенными доказательствами возможности порождения ели сосной являются следующие соображения К. Я. Авотина-Павлова:

а) „в свете работ академика Т. Д. Лысенко о видообразовании... в результате воздействия внешних условий в теле сосны могли зародиться клетки другого вида, развившиеся в еловые побеги, т. е. могло произойти порождение ели сосной";

б) в природе будто бы наблюдаются и другие аналогичные описанному им случаи порождения одних видов растений другими видами и приводятся примеры такого „порождения";

в) трудно допустить возможность самопрививки у хвойных древесных пород, „из ран которых обычно выделяется смола, препятствующая срастанию привоя с подвоем".

Мы не останавливаемся на рассмотрении отправных теоретических положений авторов обеих указанных статей, так как это выходит за пределы задания настоящей статьи. Как нами уже отмечалось, эти положения вытекают из выдвинутого акад. Т. Д. Лысенко нового

и вместе с тем весьма дискуссионного взгляда на видообразование (Лысенко, 1952; Турбин, 1952; Иванов, 1952; Дворянкин, 1953; Нуждин, 1953; Студитский, 1953). Отметим лишь следующее.

I. Нельзя считать серьезным аргументом, исключающим возможность самопрививки лещины на грабе в описанном С. К. Карапетяном случае, тот факт, что около дерева граба с ветвями лещины сейчас нет ни лещины, ни следов пней лещины. Ведь нет никаких доказательств того, что и в прошлом, 25—30 лет тому назад, лещина не росла вблизи граба — в период, когда, как это можно судить по возрасту ветвей лещины, растущих на дереве граба, могла произойти самопрививка. Наоборот, имеются достаточные основания предполагать, что в прошлом лещина росла около описанного дерева граба, поскольку, как указывает сам автор, лещина вместе с некоторыми другими кустарниками преобладает в подлеске, на том участке буково-грабового насаждения Дилижанского лесничества, на котором растет это дерево.

В то же время, как это будет показано ниже, по нашему мнению, в природе не исключена возможность самопрививки таким путем, при котором не обязательно, чтобы оба компонента прививки росли один около другого.

II. Разделяя представление С. К. Карапетяна о том, что в описанном им случае появление ветвей лещины на дереве граба нельзя объяснить искусственной прививкой лещины на грабе, мы категорически отвергаем его утверждение, что будто бы на описанном им дереве граба нет никаких признаков прививки. Один из очень важных признаков прививки (очевидно, природной), по нашему мнению, имеется как в случае „порождения", описанном С. К. Карапетяном, так и в случае „порождения", описанном К. Я. Авотиным-Павловым, но этот признак почему-то „не замечен" обоими авторами и редакцией журнала „Агробиология".

Таким признаком, являющимся прямым доказательством естественной прививки, мы считаем наличие хорошо выраженных заживляющих тканей — одревеснев ших, покрытых корой каллюсов (толстых наростов древесины) на стволах изучаемых деревьев граба и сосны. Каллюсы образованы ветвями лещины и ели в местах выхода их из стволов.

В статье С. К. Карапетяна такой наплыв на стволе граба хорошо показан на фотографии и схематическом рисунке, и нельзя сомневаться в том, что он реально существует на описанном дереве; на схематическом рисунке он обозначен цифрой *7*, с надписью под рисунком около этой цифры „наплыв между ветками лещины".

В статье К. Я. Авотина-Павлова этот наплыв в месте выхода ветвей ели из ствола сосны также хорошо показан на фотографии и описан в тексте. Согласно сведениям автора, высота наплыва равна 40 см, толщина около 20 см; наплыв имеет еловую кору, „которая в месте стыка наплыва со стволом сосны сильно видоизменена".

Нет надобности обосновывать, почему образование наплывов в местах выхода ветвей лещины и ели из стволов деревьев, на которых они растут, в описанных С. К. Карапетяном и К. Я. Авотиным-Павловым случаях „порождения" лещины грабом и ели сосной является прямым доказательством того, что этими авторами описаны случаи прививки лещины на грабе и ели на сосне. Ведь хорошо известно из практики садоводства и из данных специальных исследований, подытоженных в работах Н. П. Кренке (1928, 1950), что образование наплывов на том или ином органе древесной породы (на стволе, ветке или корне) происходит в местах ранения данного органа природным или искусственным путем, которое сопровождается или не сопровождается прививками или же образованием новых, свойственных данному организму

органов. Это означает, что в местах выхода ветвей лещины из ствола граба и выхода ветвей ели из ствола сосны, где образованы наплывы, были когда-то ранения. А раз это так, то, как учит нас практика садовых прививок, вполне естественно допустить,что на стволах изучаемых деревьев граба и сосны, в тех местах, которые были поранены, во время этих ранений произошло срастание граба с лещиной и сосны с елью, т. е. произошла прививка лещины на грабе и ели на сосне. По нашему мнению, доказательством этого является и тот факт, что наплывы — толстые наросты древесины, имеющие характер опухолей на стволах граба и сосны в местах выхода ветвей лещины и ели, образованы из тканей граба и ели. Это свидетельствует о том, что здесь имеет место такое же срастание тканей двух компонентов прививки, как и в случаях так называемых „перепрививок" взрослых плодовых деревьев, в результате чего имеет место задержка питательных веществ, поступающих с привоя в подвой, и поэтому интенсивное образование наплыва происходит за счет привоя.

О том, что образование наплыва на стволе сосны в местах стыка тканей сосны и ели обусловлено значительной задержкой питательных веществ, поступающих из ветвей ели в ствол сосны, убедительно свидетельствуют данные годичного прироста по толщине древесины наплыва и древесины веток ели, выходящих из этого наплыва, приведенные в статье К. Я. Авотина-Павлова. Согласно этим данным, прирост древесины наплыва по толщине происходит путем образования годичных слоев, толщина которых в среднем составляет 4 мм. В то же время толщина годичного прироста древесины наиболее толстой ветки ели, выходящей из этого наплыва, составляет лишь 0.35—0.40 мм, а толщина слоев годичного прироста у ветвей ели в соседнем древостое составляет 0.5—0.6 мм.

Следует отметить, что факт образования наплыва из тканей лещины и ели на стволах граба и сосны в описанных С. К. Карапетяном и К. Я. Авотиным-Павловым случаях, по нашему мнению, отрицает возможность объяснять в этих случаях появление ветвей лещины и ели в местах наплывов путем зарождения зачатков их тела в теле организмов граба и сосны, даже и в том случае, если бы порождение одних видов растений другими видами, именно таким путем, как это предполагает акад. Т. Д. Лысенко, и было бы доказано. Ведь известно, что, согласно этой теории видообразования, тела организмов, порожденных таким путем, должны сразу же быть хорошо приспособленными к данным конкретным условиям существования. В действительности же, о каком хорошо приспособленном способе существования ветвей лещины и ели, которые следует рассматривать как первое поколение новых видов, может идти речь, когда в них не происходит нормального обмена веществ, что ведет к задержке их роста (об этом свидетельствуют выше приведенные данные, согласно которым ветви „порожденной" ели имеют меньший прирост годичных слоев древесины по толщине, чем ветви ели в соседнем древостое) и к образованию наплывов на стволах.

А между тем естественно было бы ожидать, что вновь возникающий вид, для того чтобы выжить, должен обладать не менее и даже более совершенными функциями, большей жизненной устойчивостью.

Наконец укажем, что не исключена возможность того, что адепты новых взглядов о превращении видов, не взирая ни на что, считают, что именно наличие наплывов на стволах граба и сосны в местах произрастания на них ветвей лещины и ели в описанных С. К. Карапетяном и К. Я. Авотиным-Павловым случаях является прямым доказательством лишь того, что зарождение зачатков тела одного вида

в теле другого вида произошло именно в результате ранения стволов упомянутых деревьев (вернее, в результате реакции организмов этих деревьев на ранение). По поводу этого мы заметим, что если бы в природе в действительности имели место такие факты, то в многовековой широкой практике самых разнообразных подрезок садовых и парковых деревьев мы бы давно имели много примеров непосредственного порождения одних видов другими (теми, которые испытывают ранения во время подрезки), чего в действительности, как известно, никогда не наблюдается.

III. Ни специальные экспериментальные данные, ни данные, полученные в результате многовековой практики садовых прививок, не подтверждают мысль С. К. Карапетяна о том, что будто бы появление ветвей лещины на дереве граба не могло произойти в результате прививки еще и потому, что „между грабом и лещиной имеется резкое видовое различие, делающее прививку невозможной". Между тем давно доказано, что принадлежность компонентов прививки к видам древесных пород, объединяемым в различные роды (особенно в роды одного семейства, как это мы имеем в данном случае), не исключает возможности прививки. Иногда бывает даже наоборот: межродовые прививки удаются лучше, чем межвидовые и внутривидовые. Так, например, в практике садоводства давно применяются межродовые прививки: между грушей и айвой, между миндалем и алычой, между миндалем и сливой, между миндалем и абрикосом, между рябиной и глодом, между мушмулой и глодом, между сиренью и бирючиной (*Ligustrum*), между каштаном и дубом, между орехом грецким и гикорием (*Hicoria*), между плющом и аралией и другие. В то же время некоторые сорта груш не прививаются или плохо прививаются один на другом, не удаются прививки и между некоторыми сортами яблони.

Более того, в литературе описываются отдельные случаи межсемейственных прививок. Нам лично приходилось наблюдать один из случаев такой прививки, когда виноград был привит на шелковицу.

Летом 1951 г. в с. Лавках (Мукачевский округ Закарпатской области), в усадьбе одного колхозника мы видели, как на стволе 15—20-летнего дерева белой шелковицы (*Morus alba* L.) росла большая многолетняя ветка винограда (*Vitis vinifera* L.). Она выходила из ствола шелковицы на высоте около 1 м от земли, была хорошо развита и плодоносила.

Как известно, белая шелковица и виноград принадлежат не только к различным родам и семействам, но и к различным, довольно отдаленным в систематическом отношении порядкам. Виноград принадлежит к семейству виноградных (*Vitaceae*), входящему в порядок крушиновых (*Rhamnales*), а белая шелковица принадлежит к семейству шелковичных (*Moraceae*), входящему в порядок крапивоцветных (*Urticales*). Несмотря на отсутствие близкого генетического родства между этими двумя видами, виноград успешно был привит на шелковицу.

Как выяснилось в разговоре с исполнителем этой прививки, она была осуществлена довольно оригинальным способом. Весной в стволе дерева шелковицы было просверлено сквозное отверстие, и в него, сквозь ствол шелковицы, была продета верхушка молодого не отделенного от куста побега винограда, куст которого рос вблизи дерева шелковицы. Со временем молодой побег винограда сросся со стволом шелковицы, после чего он был отделен от материнского организма. В дальнейшем он продолжал расти и развиваться на стволе шелковицы.

Убедительными данными о возможности межсемейственных прививок у древесных пород являются также новейшие данные по межсемейственным прививкам у травянистых растений, полученные на основе

современных достижений мичуринской биологии Б. А. Рубиным, Н. Г. Потаповым и В. Ф. Германовой (1953). Этим исследователям с успехом удалось осуществить прививки конского боба на подсолнечник, гречихи на горох и настурции на конский боб, т. е. удалось привить одно на другом растения из семейств бобовых и сложноцветных, гречишных и бобовых, крестоцветных и бобовых. По словам указанных авторов, „анатомическое исследование зоны срастания позволило убедиться, что у всех трех типов прививок происходило хорошее срастание паренхимы и проводящих систем привоя и подвоя" (стр. 1064). В результате интересных опытов с применением метода спектрального анализа ими точно доказано, что „в случае межсемейственных прививок, при срастании двух организмов с резко различными физиологическими свойствами, между привоем и подвоем устанавливается взаимный обмен веществами, поглощаемыми компонентами прививки из внешней среды" (стр. 1065).

Поэтому, как правильно указывает Н. П. Кренке (1950, стр. 22), „очевидно, что дальше совершенно невозможно удовлетворяться прогнозом успеха прививки лишь по родственным отклонениям компонентов и по некоторым общим физиологическим и анатомическим их признакам".

Таким образом, исходя из всего изложенного, мы считаем, что нет никаких оснований аргументировать невозможность прививки лещины на грабе тем, что эти две древесные породы в систематическом отношении являются видами различных родов, т. е. тем, что между ними нет достаточного генетического родства. Что же касается того, что до сего времени не известны искусственные прививки лещины на грабе, то, по нашему мнению, это можно объяснить лишь отсутствием необходимости применять эти прививки в практической деятельности человека.

IV. По нашему мнению, недостоверными являются все примеры, говорящие о скачкообразном порождении особями одних видов растений особей других видов растений, приведенные в статье К. Я. Авотина-Павлова в подтверждение возможности порождения ели сосной. Рассмотрим каждый из приведенных им примеров отдельно.

1. К. Я. Авотин-Павлов допускает, что в свете работ акад. Т. Д. Лысенко о видообразовании, известные в литературе факты срастания сосны с кедром, которые рассматриваются исследователями как самопрививки кедра на сосне, в действительности будто бы являются примерами порождения кедра сосной. В частности, как пример порождения кедра сосной он рассматривает случай самопрививки кедра на сосне, описанный в „Лесном журнале" еще в 1878 г.

Нас очень удивляет то, что, беря под сомнение этот конкретный случай самопрививки, К. Я. Авотин-Павлов даже не пожелал ознакомиться с теми фактическими данными, какие по этому поводу имеются в литературных первоисточниках, а ограничился лишь ознакомлением с краткой справкой об указанном случае самопрививки, которая приведена в работе А. И. Северовой (1951).

Фактические же данные, помещенные в „Лесном журнале" за 1878 г. в сообщении А. Ф. Рудзкого „Кедры, выросшие на живой сосне", не оставляют сомнения в том, что на страницах этого журнала описан один из случаев самопрививки кедра на сосне, а не случай порождения кедра сосной. Убедительными доказательствами этого, как и в описанном К. Я. Авотиным-Павловым случае самопрививки ели на сосне, является, во-первых, то, что в данном случае обе ветки кедра выросли на стволе сосны, поврежденном застаревшей расселиной („обливиной") там, где был когда-то сук, оставшийся от уничтожения одной из толстых веток сосны, на высоте 6 м от земли, т. е. там, где был когда-то поранен ствол сосны, без чего не могла произойти самопрививка, а во-вторых, то, что обе ветки кедра образовали у своего основания

толстые наросты древесины из тканей кедра, „которые, округляясь, плотно облегают весь сосновый пень“ (сук). Эти наросты, делающие ветви кедра уродливыми, хорошо описаны в тексте и показаны на рисунке, помещенном в сообщении А. И. Рудзкого (1878а).

Примеры успешных искусственных прививок кедра на сосне, осуществленных А. И. Северовой (1951), являются также убедительным доказательством того, что описанные в литературе случаи самопрививок кедра на сосне не являются чем-то невозможным.

2. К. А. Авотин-Павлов указывает, что описанный известным русским ботаником Н. В. Цингером (1904) отдельный случай образования подорожником тонкоцветковым (*Plantago tenuiflora* W. et K.) колосьев и стрелок колосьев, которые по своим морфологическим признакам не отличаются от колосьев и стрелок колосьев подорожника малого (*Plantago minor* Fr.), и превращения подорожника тонкоцветкового из однолетнего в двухлетнее растение является фактом порождения одного вида другим, и считает это порождение аналогичным описанному им „порождению“ ели сосной.

Факт, наблюденный Н. В. Цингером, заключается в следующем. В 1897 г. на одном из солончаков в Кобелякском уезде Полтавской губернии он нашел экземпляры подорожника тонкоцветкового, на которых были стрелки с колосьями прошлого, 1896 и текущего, 1897 гг. Стрелки с колосками, образованные в 1897 г., были характерными для подорожника тонкоцветкового: колосья были тонкие, длинные, с редко расставленными цветами и плодами, сидевшими на довольно длинных стрелках. Стрелки с колосьями, образованными на тех же растениях в предыдущем 1896 г., были характерны для другого вида — для подорожника малого: в колосьях было меньше плодов, и они были тесно сближены между собой, поэтому колос имел форму яйцевидных, а иногда даже шаровидных головок, и лишь самые длинные колосья имели продолговато-цилиндрическую форму; стрелки колосьев были также значительно (в 3—7 раз) короче, чем стрелки колосьев, образованных в 1897 г. Исследованные особи подорожника тонкоцветкового превратились из однолетних в двухлетние.

Морфологические и биологические изменения у этих особей подорожника тонкоцветкового, по мнению Н. В. Цингера, произошли в результате исключительно холодной и дождливой погоды, которая была в 1896 г. на Полтавщине — на северной границе распространения этого вида. Благодаря этому особи подорожника тонкоцветкового как бы были перенесены еще далее на север и поэтому стали двухлетними и образовали колосья, совсем похожие на колосья подорожника малого, являющегося северным видом, распространенным на острове Эланд в Балтийском море.

Объективный анализ фактических данных, приведенных в указанной работе Н. В. Цингера, по нашему мнению, не дает оснований рассматривать описанный им случай отклонений в форме колосьев и в длине стрелок у подорожника тонкоцветкового в сторону подорожника малого как случай скачкообразного порождения одного вида растений другим видом в понимании Т. Д. Лысенко.

Как показал Н. В. Цингер, подорожник тонкоцветковый и подорожник малый являются очень близко родственными формами, так называемыми „викарными видами“, морфологические и биологические отличия между которыми являются чрезвычайно малыми и вызваны непосредственным влиянием климата районов их распространения. Поэтому мы считаем, что констатированные Н. В. Цингером отклонения морфологических и биологических признаков у особей подорожника тонкоцветкового в сторону признаков подорожника малого, вызванные небла го-

приятными климатическими условиями 1896 г. на северной границе распространения этого вида, всецело можно объяснить с позиций творческого советского дарвинизма и без признания чрезвычайно больших скачков в процессе видообразования. Наиболее вероятно допущение, что у подорожника тонкоцветкового, в процессе становления вида, под влиянием изменяющихся условий внешней среды постепенно выработалась наследственная способность выявлять несколько различные свойства и признаки адекватно влиянию внешней среды, — вид стал лабильным, гибким к приспособлениям.

Об этом пишет и сам Н. В. Цингер (1904, стр. 9): „Изменения в форме и жизни, которые претерпела *Plantago tenuiflora* Waldst. et Kit. в холодное и дождливое лето 1896 г. на северной границе своего распространения, приводят нас в итоге к следующим заключениям:

„1) *Plantago tenuiflora* не есть растение типично монокарпическое; если условия позволяют ему жить, оно способно в следующий вегетационный период опять цвести и приносить плоды;

„2) однолетним растение это делают летние засухи, правильно повторяющиеся в области его распространения; зиму же, даже сравнительно суровую, оно может переносить;

„3) Развиваясь при низкой температуре, во влажном воздухе оно образует короткие стрелки, головчатые колосья с более широкими прицветниками и меньшее число семян в коробочках".

Следует отметить, что уклонения подорожника тонкоцветкового в сторону подорожника малого изучал также Д. К. Зеров (1926), который в 1925 г. впервые после Н. Н. Цингера нашел на солонце в окрестностях г. Кременчуга Полтавской области особи подорожника тонкоцветкового, имевшие морфологические и биологические признаки подорожника малого. На основании своих исследований Д. К. Зеров пришел к выводу, что низкая температура и влажность воздуха не являются исключительными причинами, обусловливающими эти отклонения у подорожника тонкоцветкового. Основанием для такого вывода ему послужило то, что в 1925 г. в районе Кременчуга были нормальные температурные условия, близкие к многолетним средним.

О том, что описанное Н. В. Цингером, а позже и Д. К. Зеровым, отклонение видовых признаков у подорожника тонкоцветкового зависело также и от наследственной лабильности, которая постепенно вырабатывалась у исследуемых особей подорожника тонкоцветкового, свидетельствуют также имеющиеся в литературе данные специальных исследований по изучению влияния среды на превращение одних видов в другие. Эти данные, начиная с классических опытов Бонье по перенесению отдельных видов растений с равнины на значительную высоту в горы и кончая данными новейших исследований, подытожены в работе акад. Б. А. Келлера (1948), к которой мы и отсылаем читателя.

З. К. Я. Авотин-Павлов считает, что отмеченные И. Н. Никитиным (1950) случаи образования пневой поросли, типичной для березы пушистой (*Betula pubescens* Ehrh.), из спящих почек около корневой шейки старых деревьев березы бородавчатой (*Betula verrucosa* Ehrh.), так же как и отмеченный Ф. С. Пилипенко (1950) случай образования порослевых побегов, типичных для эвкалипта зеленоватого (*Eucalyptus subviridis*), из спящих почек около корневой шейки отмерзшего до корневой шейки дерева эвкалипта Стюарта (*Eucalyptus Stuartiana*), будто бы являются также случаями скачкообразного порождения одного вида растений другим видом, в понимании Т. Д. Лысенко.

По этому поводу следует заметить, что, объясняя перечисленные случаи как явление порождения одних видов растений другими видами,

К. Я. Авотин-Павлов совершенно игнорирует возможность гибридного их происхождения.

Согласно взгляду выдающегося систематика, акад. В. Л. Комарова (1940), распространенные в лесах СССР близко родственные виды берез — береза пушистая и береза бородавчатая, раньше объединявшиеся в сборный вид *Betula alba*, представлены не только особями собственно этих видов, но и многочисленными гибридами и потомками гибридов между этими двумя видами, благодаря чему „относительно отдельных особей часто невозможно сказать, к какому из исходных видов она относится" (Комаров, 1940, стр. 158). О гибридной природе особей березы пушистой пишет и И. Н. Никитин, сообщающий, что он наблюдал появление пневой поросли, типичной для березы пушистой, из спящих почек около корневой шейки деревьев березы бородавчатой, на которых „имеют место и промежуточные формы строения листьев и побегов" (Никитин, 1950, стр. 21).

То же самое можно сказать и относительно дерева эвкалипта Стюарта, которое образовало порослевые побеги эвкалипта зеленоватого: это дерево, очевидно, гибридного происхождения; большая способность эвкалипта образовывать гибриды между различными его видами и разновидностями является общеизвестным фактом. Предположение о гибридной природе изучавшегося дерева эвкалипта Стюарта тем более правдоподобно, что о происхождении его Ф. С. Пилипенко, описавший корневые поросли, ничего не знает, кроме того, что оно было посажено на месте наблюдения (в парке санатория им. В. И. Ленина, в с. Гульрипши Абхазской АССР) еще до Октябрьской революции.

Исходя из вышеизложенного, отметим, что, как правильно подчеркивает Н. В. Турбин, гибридным особям, а следовательно и гибридным особям березы бородавчатой и эвкалипта Стюарта, свойственна различная наследственность, благодаря „развитию при благоприятных для этого условиях свойств, передававшихся в скрытом состоянии в течение одного или нескольких поколений" (Турбин, 1952, стр. 816). Поэтому мы считаем, что нет никаких оснований допускать возможность скачкообразного порождения березой бородавчатой березы пушистой и эвкалиптом Стюарта эвкалипта зеленоватого.

V. Ошибочным является представление К. Я. Авотина-Павлова о невозможности самопрививки у хвойных древесных пород вследствие выделения из ран этих древесных пород смолы, мешающей срастанию подвоя с привоем. В действительности же в природе наблюдаются отдельные случаи самопрививки хвойных древесных пород.

Например, один из случаев самопрививки (самосрастания) у елей описывается в работах Н. П. Кренке (1928, 1950).

Полученные А. И. Северовой (1951) искусственные прививки кедров сибирского и корейского на сосне обыкновенной, и прививки ели серебристой и колючей на ели обыкновенной также свидетельствуют о том, что не исключена возможность как искусственных, так и естественных прививок (самопрививок) между различными видами хвойных древесных пород.

В заключение следует подчеркнуть еще раз, что из всего выше изложенного видно, насколько необоснованными являются предположения С. К. Карапетяна и К. Я. Авотина-Павлова о возможности непосредственного порождения лещины грабом и ели сосной. В то же время имеются все основания допускать, что указанными авторами описаны случаи межродовых самопрививок.

Исходя из положений мичуринской биологии о взаимовлиянии подвоя и привоя, мы считаем, что те изменения свойств и признаков

у ветвей лещины, выросших на грабе, и у ветвей ели, выросших на сосне, а также у дерева сосны, на котором выросли ветви ели (изменение размеров и формы листьев у лещины; изменение размеров и формы хвои, почек и пыльцы у ели и сосны), о которых сообщают С. К. Карапетян и К. Я. Авотин-Павлов, являются еще одним доказательством того, что ими описаны случаи именно межродовых самопрививок.

Вполне естественно возникает вопрос, каким же способом могли произойти указанные самопрививки? В принципе не отвергая возможности подобных самопрививок путем самосрастания органов двух близко растущих особей различных видов древесных пород и в то же время исходя из указаний И. В. Мичурина (1948, т. 1, стр. 179) о том, что „всякое растение имеет способность изменяться в своем строении, приспособляясь к условиям новой среды, лишь в молодом возрасте, и эта способность проявляется, начиная с первых дней после всхода из семени в большой мере, с течением времени постепенно слабеет и затем совершенно исчезает при полной возмужалости дерева", мы считаем, что наиболее вероятным способом указанных самопрививок мог быть способ самопрививки прорастающим семенем.

О том, что таким способом могут происходить самопрививки у лесных древесных пород, свидетельствуют имеющиеся в литературе экспериментальные данные об искусственных прививках. Следует опять-таки сослаться на работу А. И. Северовой (1951), которая с успехом осуществила прививку кедров сибирского и корейского на сосне обыкновенной прорастающим семенем и получила положительные результаты при применении различных приемов прививки: под кору стебля, в разрез верхушечной почки и в расщеп прошлогоднего побега.

Самопрививки прорастающим семенем между различными видами лесных древесных пород в лесных биоценозах, по нашему мнению, могут происходить при помощи некоторых зверей из группы грызунов, (особенно при участии белки) и кедровки (в таежной зоне), а также при помощи некоторых птиц, которые, с одной стороны, легко переносят семена и плоды растущих в лесах древесных пород с дерева на дерево, а с другой стороны, создают благоприятные условия для прорастания этих семян на тех деревьях, на которые они попали.

Как нам кажется, особенно большая роль в создании благоприятных условий для прорастания семян лесных древесных пород, при самопрививке их прорастающим семенем, принадлежит дятлу. Как из старых, так и из недавно опубликованных работ (Рудзкий, 1878б; Огнев, 1948), а также и из непосредственных наших наблюдений, известно, что дятел имеет свойство продалбливать отверстия в коре здоровых лесных деревьев во время весеннего движения соков и пить вытекающую из этих отверстий сладкую жидкость. Часто такие отверстия кольцом опоясывают стволы лесных деревьев. По нашему мнению, в местах этих отверстий создаются очень благоприятные условия для самопрививки древесных пород прорастающим семенем.

Самопрививки лесных древесных пород прорастающим семенем в природных условиях, конечно, могут происходить также и в иных случаях заноса семян с одних деревьев на другие деревья, поврежденные в период движения соков иными, самыми разнообразными природными факторами.

Рассмотренные нами факты убеждают нас в возможности самопрививки лещины на грабе и ели на сосне прорастающим семенем; предположение о возможности самопрививки кедра на сосне именно этим путем уже давно было высказано лесоводом А. О. Мицкевичем (см. сообщение А. Ф. Рудзкого, 1878а), хотя и без достаточных научных обоснований.

ЛИТЕРАТУРА

Авотин-Павлов К. Я. (1951). Самопрививка ели на сосне. Лесное хозяйство, 11. — Авотин-Павлов К. Я. (1952). Порождение ели сосной. Агробиология, 5. — Дворянкин Ф. (1953). За дарвинизм в теории видообразования. Селекция и семеноводство, 2. — Дмитриев В. (1953). О некоторых необычных дискуссиях. Селекция и семеноводство, 2. — Зеров Дм. (1926). Де кілька нових і рідких для флори Кременчуцької округи видів. Українськ. ботанічн. журн., *III*, Київ. — Иванов Н. Д. (1952). О новом учении Т. Д. Лысенко о виде. Бот. журн., *XXXVII*, 6. — Карапетян С. К. (1952). Порождение лещины грабом. Агробиология, 5. — Келлер Б. А. (1948). Основы эволюции растений. Изд. АН СССР. — Комаров В. Л. (1940). Учение о виде у растений. Изд. АН СССР. — Кренке Н. П. (1928). Хирургия растений (травматология). Изд. „Новая Деревня". — Кренке Н. П. (1950). Регенерация растений. Изд. АН СССР. — Лысенко Т. Д. (1952). Агробиология. Работы по вопросам генетики, селекции и семеноводству. М. — Мичурин И. В. (1948), Соч., *I*, изд. 2-е, дополн. — Никитин И. Н. (1950). Торжество мичуринской биологии в учении о лесе. Лесное хозяйство, 8. — Нуждин Н. И. (1953). Рецидив вейсманизма под флагом защиты дарвинизма. Журн. общ. биолог., *XIV*, 1. — Огнев С. И. (1948). Жизнь леса. Изд. Московск. общ. испытат. прир. — Пилипенко Ф. С. (1950). Видо- и формообразование эвкалиптов. Агробиология, 4. — Рубин Б. А., Н. Г. Потапов и В. Ф. Германова. (1953). О взаимодействии компонентов в межсемейственных прививках. ДАН СССР, *LXXXVIII*, 6. — Рудзкий А. Ф. (1878а). Известия о деятельности Лесного общества, раздел „Кедры, выросшие на живой сосне". Лесн. журн., 11. — Рудзкий А. Ф. (1878б). О роли дятла в лесоводстве. Лесн. журн., 11. — Северова А. И. (1951). Вегетативное размножение хвойных. Изд. АН СССР. — Студитский А. Н. (1953). За творческую разработку проблемы видообразования. Успехи современн. биолог., *XXXV*, 1. — Турбин Н. В. (1952). Дарвинизм и новое учение о виде. Бот. журн., *XXXVII*, 6. — Цингер Н. В. (1904). *Plantago tenuiflora* W. K. и *Plantago minor* Fr. (К вопросу о влиянии климата на форму и жизнь растений). Зап. Киевск. общ. естествоиспыт., *XIX*, 1.

Институт ботаники
Академии Наук Украинской ССР,
Киев.

Л. И. Вигоров

ПОЛУЧЕНИЕ МЯГКИХ ПШЕНИЦ И СПЕЛЬТ ИЗ AEGILOPS TRIUNCIALIS L.

С 3 рисунками

(Получено 11 V 1953)

В литературе (Сорокина, 1934; Thompson etc., 1943; Laumont, 1932) описано несколько случаев, когда при скрещивании различных видов эгилопсов с твердыми пшеницами в расщепляющемся потомстве появлялись формы пшениц, которые по их морфологии были сходны с мягкими пшеницами. Известна основанная на подобных наблюдениях гипотеза Персиваля (Persival, 1930; Розанова, 1946; Теоретические основы селекции растений, 1935) о происхождении мягких пшениц путем естественной гибридизации эгилопсов с твердыми пшеницами. С другой стороны, возникновение мягких пшениц наблюдалось и при скрещиваниях пленчатых пшениц, например *Triticum monococcum* × *T. Macha* (Менабде, 1948).

Возникновение мягких пшениц при скрещивании эгилопсов и твердых пшениц следует определенным закономерностям. Гибриды первого и второго поколения по морфологическим особенностям резко уклоняются в сторону более дикого родителя. Растения в подавляющей части стерильные и дают очень небольшое количество зерен лишь при повторных скрещиваниях с одной из родительских форм. Начиная с третьего поколения появляются растения с ясными промежуточными признаками, а также начинается выщепление пшениц типа мягких. Часто появление последних форм наблюдается лишь в четвертом и пятом поколениях и притом они всегда составляют лишь небольшую часть растений этих поколений. Формы промежуточного типа характеризуются ломким колосом, мелким зерном, заключенным в пленки; среди них хозяйственно ценных форм не найдено.

В свете всего сказанного представляет интерес описание случаев, когда мягкие пшеницы были получены из эгилопсов по совершенно иному типу формирования их особенностей. С этим случаем мы встретились при выращивании большой видовой коллекции (12 видов) эгилопсов в условиях Урала (Свердловск). Длинный летний день, короткий вегетационный период и суровая зима представляют здесь большие затруднения при выращивании эгилопсов. При озимом посеве растения большинства видов вымерзают (исключение составляет *Ae. cylindrica*, сохраняющийся при перезимовке довольно хорошо). При весеннем посеве в нормальные сроки большинство видов эгилопсов или все лето кустятся, или эгилопсы зацветают очень поздно, в конце лета или в начале осени (*Ae. ovata*), и не дают зрелых зерен. При первом

весеннем посеве поведение растений эгилопса одного и того же вида, но полученных из разных мест, оказывается неодинаковым. Примером может служить *Ae. triuncialis*, образцы которого из Тбилисского и Ташкентского ботанических садов все лето кустятся, а образец, полученный от Института земледелия нечерноземной полосы, хотя и поздно, но выколашивается.

Поэтому прежде всего была проведена работа по переделке эгилопсов в яровые однолетние формы. Последнее было осуществлено путем проведения весенних сверхранних посевов — в начале апреля в частично оттаявшую почву, с последующим отбором более скороспелых растений. При этом наблюдалось, что одновременно с переходом на яровой образ жизни изменялась и морфология растений. Яровые эгилопсы утрачивали мощное кущение, свойственное им при озимом образе жизни, давали 1—2 стебля и отмирали осенью при созревании зерен. Способность к переходу на яровой образ жизни не одинакова у разных видов эгилопса. Наиболее легко за трехлетний срок удалось получить яровые *Ae. triuncialis* и *Ae. biuncialis*, которые в последующие годы начали вызревать и при нормальном сроке весеннего посева. Средними по консервативности оказались *Ae. ovata* и *Ae. crassa*. Наиболее трудной является переделка *Ae. cylindrica*. У этого вида лишь на третий год сверхранних посевов стали появляться одиночные растения ярового типа, однако их пересев и новый отбор в течение последующих 3 лет дал яровую форму, хотя все еще не полно выколашивающуюся даже при ранних посевах. Таким образом, нарастание свойства яровости у этого вида происходит особенно медленно, полученные яровые растения характеризуются карликовым ростом.

Рис. 1. „Спельтоидный" тип эгилопса.

а — Aegilops triuncialis L.; *б* — F_1, спонтанный гибрид эгилопса; *в* — F_2, спельта, полученная из *Ae. triuncialis* (средняя часть колоса).

Эгилопсы в течение нескольких лет работы с ними высевались на участке, занятом большой коллекцией яровых пшениц самых различных видов (однозернянки, двузернянки, спельты, пшеница Тимофеева, польские, тургидум и т. д.), преимущественно различными сортами мягких и твердых пшениц. В год первого сверхраннего посева эгилопсов количество сортов мягких и твердых пшениц на опытном участке превышало 750. Летом 1949 г., на второй год сверхранних посевов эгилопсов, на больших делянках, занятых *Ae. triuncialis*, было отмечено несколько растений, отличавшихся от типичных особей этого вида более крупными размерами стеблей, листьев и колосьев и некоторыми особенностями строения колосьев. По особенностям колосьев можно было различить три типа растений:

1) „эгилопсовый" тип, отличавшийся от дикой формы более длинными колосьями и колосками, сохраняющими облик *Ae. triuncialis*; колосья и колоски крупнее исходных растений примерно наполовину; найдено 6 растений, что составляло около 1% от общего количества растений делянки; растения этого типа встречались в посевах *Ae. triuncialis* и в последующие годы;

2) „спельтоидный" тип, — найдено одно растение с колосом немного крупнее нормальных размеров и с большим числом колосков, колоски сжатые и сильно отодвинутые друг от друга по оси колоса (рис. 1);

3) „пшеничный" тип, — встречено одно растение с крупными колосками, вдвое бо́льшими, чем исходный тип, с длинными остями, до 4—5 см длиной, и сильно выдающимися из колоска удлиненными средними цветками.

Из этих трех форм лишь последняя напоминала своими колосьями промежуточный тип гибридов эгилопсов и пшениц и была довольно сходна с имевшимися в нашей коллекции гибридами *Ae. longissima* × *Tr. durum* и *Ae. ventricosa* × *Tr. durum*, полученными нами из Главного ботанического сада АН СССР.

Просмотр спелых колосьев вышеописанных растений показал, что у „эгилопсовой" формы четыре растения имели целиком стерильные колосья, а два растения имели колосья, полностью озерненные; зерна были хорошо выполненные и морфологически не отличались от зерен

Рис. 2. „Эгилопсовый" тип.
а — *Aegilops triuncialis* L.; *б* — F_1, спонтанный гибрид эгилопса; *в* — F_2, мягкая пшеница, полученная из эгилопса; *г* — F_3, то же, следующее поколение.

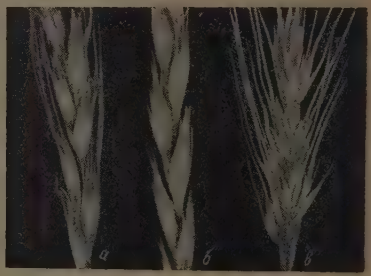


Рис. 3. То же, что на рис. 2, из колосьев.

эгилопса. Промежуточные формы с полной или частичной озерненностью колоса того же типа встречались нами и в последующие годы. Растение „спельтоидного" типа имело плодущие колосья с полной озерненностью и хорошо выполненными зернами, сходными с зернами эгилопса. Третий тип растений — „Пшеничный" — нормально цвел, но зерна не образовались.

Очевидно, что в данном случае мы имели дело с первым поколением естественных гибридов эгилопса и пшениц. Естественное скрещивание, происшедшее в 1948 г. и приведшее к образованию этих гибридов, а также высокая плодовитость отдельных гибридных растений (F_1) в 1949 г., могут быть объяснены тем, что при сверхранних посевах цветение эгилопсов происходило одновременно с цветением огромного количества пшениц различных видов. Недостаток осадков и высокие температуры обусловили открытое цветение эгилопсов и облегчили скрещивание.

Яровой посев собранных зерен в 1950 г. обнаружил любопытные особенности выросших растений. Из зерен гибридов „эгилопсового" типа выросли растения с колосьями типичной мягкой пшеницы (разновидности эритроспермум), морфологически чрезвычайно сходной с такими среднеазиатскими сортами, как эритроспермум-5755, эритроспермум-841, эритроспермум Сурхак-5688, и т. д. (рис. 2 и 3). Промежуточных форм в этом и последующих поколениях (прослежены до 1952 г.) не наблюдалось. О гибридном происхождении растений и некотором сходстве с эгилопсом свидетельствовало, казалось бы, лишь наличие при основании части колосков некоторых колосьев небольших крючкообразных отогнутых вниз придатков. Однако просмотр колосьев вышеука-

занных селекционных и местных хозяйственных среднеазиатских сортов, имевшихся в наших посевах, показал, что у этих мягких пшениц иногда встречаются такие же придатки. Колосья возникшего сорта грубые, ригидного типа, неломкие, зерно свободное. В посевах следующих лет размеры колоса постепенно увеличивались, и к 1952 г. (т. е. на третий год посева) колосья достигли размеров, не уступающих размерам колосьев селекционных сортов. Сравнение средних размеров и веса колосьев мягкой пшеницы, берущей свое начало от *Ae. triuncialis*, и такой крупноколосой пшеницы, как эритроспермум-841, может быть сделано по следующему ряду цифр (см. таблицу), при выращивании на высоком агрофоне.

Пшеницы	1950 г.		1951 г.		1952 г.	
	длина (в см)	вес (в г)	длина (в см)	вес (в г)	длина (в см)	вес (в г)
Мягкая пшеница, полученная из эгилопса	5	0.5	7	1.2	8	2.1
Мягкая пшеница среднеазиатского типа (эритроспермум-841)	7	1.2	8	2.1	10	2.0

Таким образом, в описанном случае получение мягкой пшеницы из эгилопса шло по совершенно иному типу, чем в отмечавшихся до сих пор случаях, а именно без всякого гибридного расщепления, путем резкого перехода от формы F_1, мало отличавшейся от материнской формы (эгилопс), к форме F_2, не отличающейся морфологически от мягких пшениц ксерофитного среднеазиатского типа с грубым колосом. По хозяйственным признакам (урожайность, размер и качество зерна и т. д.) полученная форма растения сейчас ничем не уступает ряду селекционных сортов среднеазиатских селекционных станций. Последнее обстоятельство важно в связи с тем, что среди гибридов эгилопсов и пшениц до сих пор не наблюдались формы, имеющие хозяйственную ценность (Жуковский, 1950).

По сходному типу прошло формирование потомства и „спельтоидной" (в F_1) гибридной формы: в F_2 выросли растения, относящиеся исключительно к виду белоколосой остистой спельты, по размеру и прочности колоса, морфологии колоса, размерам и особенностям зерна сходные со спельтами, полученными нами от Ботанического сада Академии наук Армянской ССР. Единственным указанием на гибридный характер этой формы служит карликовый размер растений, достигавший в F_2 25—30 см против 90—100 см контрольных спельт нашей коллекции. Однако в последующих поколениях размер растений значительно увеличился. Следовательно, и в этом случае произошло быстрое окультуривание гибридного потомства дикого злака с образованием достаточно культурной спельты. Как и в предыдущем случае, возникшие формы — высокоплодовитые, с полной озерненностью колосьев и нормальным зерном.

Одной из причин наблюдавшегося быстрого и полного проявления более культурных видов пшениц в гибридном потомстве эгилопса и пшеницы является расшатывание наследственных особенностей эгилопсов при их переводе с озимого образа жизни на яровой. С другой стороны, большую роль могло играть предоставление эгилопсам при ветроопылении смешанной пыльцы более чем 12 видов пшениц при

огромном разнообразии сортов мягких и твердых пшениц. Очевидно, что при этом могли возникнуть формы с особенно высокой жизненностью в результате свободного избирательного оплодотворения эгилопсов. Наконец, определенную роль могло сыграть то обстоятельство, что при выращивании эгилопсов и их гибридов была применена агротехника (полив, рыхление почвы и пр.), способствовавшая быстрому окультуриванию гибридов и их уклонению в сторону мягких пшениц или спельт. Посев всегда проводился зерном, очищенным от пленок.

Приведенные факты быстрого возникновения мягких пшениц в гибридном потомстве эгилопсов вскрывает у этих диких злаков значительно бо́льшие потенциальные возможности в отношении участия в возникновении культурных видов пшениц, чем это отмечалось до сих пор, а это делает более вероятным участие эгилопсов в возникновении мягких пшениц. То обстоятельство, что уже во втором поколении могут возникать растения с культурными признаками и, в частности, приспособленные к условиям непластовых мягких почв, подтверждает предположение о возможности сходных случаев и в прошлой истории мягких пшениц. Нам представляется, что возникновение мягких пшениц могло происходить неоднократно и несколькими способами. Одним из них могло явиться природное скрещивание примитивных пленчатых пшениц, как это имело место в опытах Менабде (1948). Возможно, что сходные случаи могут иметь место и при скрещивании других видов пленчатых пшениц. Вторым путем происхождения мягких пшениц могла быть естественная гибридизация эгилопсов и твердых пшениц. Вероятно существуют и другие пути возможного возникновения этого вида.

Эти различные типы возникновения мягких пшениц могли быть разделены и пространственно. По первому пути могло образоваться известное разнообразие мягких пшениц кавказского очага пшениц, тогда как скрещивание распространенных в Средней Азии эгилопсов с твердыми пшеницами могло послужить основой создания группы грубоколосных ксерофитных среднеазиатских пшениц. Во всяком случае, наибольший интерес для выяснения происхождения культурных форм пшениц путем природной гибридизации должны иметь скрещивания эгилопсов с дикими пшеницами (*T. araraticum*, *T. urartu*) и близкими к ним дикими однозернянками. Следует выявить те условия среды, те условия окультуривания гибридов, при которых скрещивания этих вероятных предков культурных пшениц могут воспроизводить культурные виды и в настоящее время.

Характерно, что, пытаясь воспроизвести известные опыты Фабра, описанные у Дмитриева (1952) по превращению эгилопсов в мягкие пшеницы путем особенно культурного ухода (выращивание на тучной, богато удобренной почве, с внесением навоза, перегноя, минеральных удобрений, с частыми поливами и рыхлением), нам за три года этой работы не удалось получить заметного изменения особенностей колоса у яровых форм *Ae. triuncialis*. Таким образом (в наших условиях), этот вид является весьма неподатливым в отношении окультуривания даже при работе с формой, имеющей расшатанную наследственность. Некоторые перспективы по окультуриванию эгилопсов наметились лишь в последнее время, когда удалось заметно увеличить размер их колосьев изменением светового, водного и пищевого режимов в период формирования колоса. Это увеличение колоса можно рассчитывать усилить и закрепить в последующих поколениях. При проведении опытов по окультуриванию эгилопсов приходится постоянно считаться с описанной выше возможностью их самопроизвольной гибридизации с пшеницами. Поэтому надежной в этом отношении можно считать лишь работу, проводимую с зерном эгилопсов, собранным в диких местообитаниях, при выращивании расте-

ний на участках, удаленных от посевов каких-либо пшениц. На возможность появления культурных пшениц в гибридном потомстве эгилопсов и пшениц обращал внимание еще Ч. Дарвин (1868) при рассмотрении опытов Фабра по окультуриванию эгилопсов.

Подобные быстрые проявления пшениц других видов без возникновения промежуточных форм нам приходилось наблюдать и при работе с пшеницей. Так, например, пытаясь осуществить окультуривание двузернянок путем воспитания на особенно культурном агрофоне, мы за три года работы с поволжскими двузернянками (разновидности *rufum* и *farrum*) неизменно получали исходные формы без каких-либо намеков на „видовые превращения". В то же время при работе с забайкальскими двузернянками при их посеве на необычных для них серых лесных почвах появляется большое количество форм, сходных с твердыми пшеницами. Проверка показала, что эта пшеница крайне склонна к естественной гибридизации и гибридные формы создают видимость окультуривания.

Возможность подобных случаев, к сожалению, не учитывается (Рюриков, 1951) в опытах по превращению одних видов пшениц в другие виды, и необходимость учитывать это явление была подчеркнута лишь в последнее время (Турбин, 1952).

ЛИТЕРАТУРА

Дарвин Ч. (1868). Происхождение видов. СПб. — Дмитриев В. С. (1952). Развитие учения Дарвина о происхождении видов в работах акад. Т. Д. Лысенко. Изв. АН СССР, сер. Б, 3 : 30. — Жуковский П. М. (1950). Культурные растения и их сородичи. М. — Менабде В. Л. (1948). Пшеницы Грузии. Тбилиси. — Розанова М. А. (1946). Экспериментальные основы систематики растений. М.—Л. — Рюриков Н. А. (1951). Влияние внешней среды на наследственную основу. Селекция и семеноводство, 10 : 28. — Сорокина О. Н. (1934). Гибридизация эгилопс с пшеницей. Тр. по прикл. бот., генет. и селекц., сер. 2, 6 : 7. — Теоретические основы селекции растений. (1935). 2. — Турбин Н. В. (1952). Дарвинизм и новое учение о виде. Бот. журн., *37*, 6 : 798. — Laumont L. (1932). Bull. de la Soc. d'Hist. Nat de l'Afrique, 24 : 184. — Persival J. (1930). Journ. of Genetic, *22*, 2 : 201. — Thompson W., E. Britten, J. Harding. (1943). Canad. Journ. of Res. Sect. C. Bot. Sci., *21*, 4 : 134.

Свердловск.

В. К. Веткасов

К ВОПРОСУ О ВНУТРИВИДОВЫХ ВЗАИМООТНОШЕНИЯХ ДРЕВЕСНОЙ РАСТИТЕЛЬНОСТИ И О ПОНЯТИИ „БИОГЕОЦЕНОЗ“

(Получено 17 VIII 1953)

За последние годы на страницах периодических изданий опубликованы дискуссионные статьи, в которых рассматриваются закономерности внутривидовых взаимоотношений в лесу и в связи с этим подвергается критике понятие „биогеоценоз“.

Не требуется доказывать, что этот вопрос имеет огромное как теоретическое, так и практическое значение в лесном хозяйстве, и дискуссии по такому вопросу должны помочь выявить объективные законы развития леса.

Приходится, однако, отметить, что в некоторых дискуссионных статьях целый ряд положений, в особенности когда это касается „литературных доказательств“ со ссылками на работы классиков-материалистов, излагается односторонне. Примером такой односторонней трактовки служит статья акад. П. С. Погребняка, помещенная в журнале „Лес и степь“ № 11 за 1952 г. В своей статье акад. П. С. Погребняк анализирует прежде всего историю понятия „биогеоценоз“, данного акад. В. Н. Сукачевым. В конечном итоге Погребняк делает вывод, что Сукачев в своей теории биогеоценоза проповедует мальтузианство.

Нам кажется, что такая трактовка неправильна уже потому, что мальтузианство к законам произрастания растительного мира никакого отношения не имеет, и акад. П. С. Погребняк должен знать учение Маркса, который неоднократно предупреждал не путать человеческое общество с растительным и животным миром.

Если Дарвин в своих работах говорил: „...моя теория борьбы за существование есть теория Мальтуса, примененная ко всему миру растений и животных“, то, как указывал Энгельс, „Дарвину вовсе не приходило в голову говорить, что происхождение идеи борьбы за существование следует искать у Мальтуса. Он говорит только, что его теория борьбы за существование есть теория Мальтуса, примененная ко всему миру растений и животных. И как бы велик ни был промах Дарвина, столь наивно принявшего без критики учение Мальтуса, все же каждый может с первого взгляда заметить, что не требуется мальтусовских очков, чтобы увидеть в природе борьбу за существование, увидеть в ней противоречие между бесчисленным множеством зародышей, которые расточительно производит природа, и незначительным количеством тех из них, которые вообще могут достичь зрелости, — противоречие, которое действительно разрешается большей частью борьбой за существование, подчас крайне жестокой“.[1]

[1] Ф. Энгельс. Анти-Дюринг. Госполитиздат, 1952, стр. 65—66.

Цитированная мысль Ф. Энгельса свидетельствует о большой разнице между теорией Мальтуса и законами борьбы за существование в растительном мире в толковании Дарвина. Отсюда следует, что нельзя приписывать акад. В. Н. Сукачеву, как и многим другим авторам, привнесение мальтузианства в законы растительного мира; делать это — значит не понимать марксизма или извращать его.

Далее П. С. Погребняк анализирует вопрос о первичности среды и вторичности борьбы за существование.

Уделяя большое внимание этому вопросу, акад. П. С. Погребняк опирается на утверждение акад. Т. Д. Лысенко: „Мы будем успешнее управлять организмами, если перестанем думать, что основой естественного отбора является борьба за существование как результат перенаселения". „Не борьба за существование является основой естественного отбора. Основой естественного отбора является изменение обмена веществ, приспособительный процесс".

Нам кажется, что, делая такую посылку, автор и „соавтор" этой мысли искусственно выделяют борьбу за существование из общего понятия среды. Как межвидовые, так и внутривидовые взаимоотношения так глубоко проникают в понятие среды, что выделить этот фактор из среды едва ли возможно. Другими словами, борьба за существование в растительном мире является одним из факторов среды, а уже среда (условия места произрастания) будет влиять на обмен веществ и приспособительный процесс. Если мы возьмем основные факторы среды — качество почвы, атмосферный режим, содержание углекислоты в воздухе, температуру почвы и воздуха, свет и пр., то каждый элемент среды, в той или иной степени, будет изменен под влиянием той или иной густоты насаждения, а следовательно, и условия обитания будут сильно изменяться самими организмами.

Приводить особые доказательства этой мысли нет надобности, достаточно сопоставить деревья, выросшие в условиях высокой полноты насаждения, и деревья, выросшие в редине. По форме и в своих физиологических проявлениях (период плодоношения, ход роста, форма кроны и т. д.) они резко различаются. Этот пример подтверждает колоссальную разницу условий роста, а следовательно, и различную среду воспитания тех и других деревьев.

Таким образом, если взять за основу упрощенное утверждение Лысенко—Погребняка, то нужно отказаться от рубок ухода в чистых насаждениях, поскольку принимается, что внутривидовая конкуренция не влияет на нормальное развитие деревьев; но это противоречит широкой практике лесоводства и не отражает объективного закона природы.

Для того чтобы принести пользу производству, необходимо нацеливать лесоводов на анализ внутривидовых отношений, нужно углублять дарвиновское понятие о естественном отборе, а не отказываться от признания этого закона природы.

Чтобы подтвердить свои положения, П. С. Погребняк касается вопроса о „самоизреживании". Но все рассуждения, приводимые в его статье, также не объясняют причин естественного отпада.

По утверждениям Погребняка, „Древесные породы и дикие виды — в большинстве своем перекрестники, сочетающие в себе наследственность разных особей. Они дают многообразную дивергенцию за счет прямого влияния разнообразия условий среды в лесу (разнообразие почв и микроклимата, в частности степени освещения, изменяющейся под влиянием самого полога и т. п.). Эти естественные обстоятельства, способствующие образованию многочисленных мелких форм и разновидностей у диких видов, как раз и являются главной предпо-

сылкой для той глубокой дифференцировки лесного полога, которая составляет важнейшую черту процесса самоизреживания".

Дифференциация безусловно является важнейшей чертой самоизреживания, но она усиливается от густоты насаждения, так как на нее сильно влияют внутривидовые и межвидовые взаимоотношения, так что все рассуждения П. С. Погребняка об образовании мелких форм (при объяснении самоизреживания) сталкиваются опять-таки с борьбой за существование — внутривидовой и межвидовой. Иначе и не может быть: неужели самоизреживание можно объяснить образованием „смертных" форм? Эта мысль принадлежит, как известно, акад. Т. Д. Лысенко, который подходит к этому вопросу еще „оригинальнее": он считает, что все отмирающие экземпляры рождаются на пользу вида, и выходит, что они „сознательно" отмирают в силу того, что они могут дать слабое потомство. Где же тут диалектический материализм?

Природа руководствуется не „сознанием" о наличии слабых форм, которые заведомо должны отмереть, а физиологическими функциями обмена веществ; и если условия при высокой полноте не позволяют нормально развиваться слабому растению из-за недостатка какого-либо фактора среды — оно погибает; это же растение в редких насаждениях может прекрасно развиваться и дает потомство.

Следовательно, дело не в образовании „смертных" форм, как это утверждает Погребняк, а в тех условиях, которые создаются в различных полнотах и при различных условиях (почвенных и пр.).

Различная густота насаждений создает особые режимы условий. В условиях большей густоты насаждения идет усиленный процесс самоизреживания, и, безусловно, сильные экземпляры составляют господствующий полог, слабые же экземпляры отмирают. Таким образом, в загущенных насаждениях естественный отбор происходит более интенсивно; и он для вида несомненно приносит пользу, создает устойчивость вида и совершенствует его. Так именно и понималась внутривидовая конкуренция Дарвином, точно так же ее понимал классик диалектического материализма Ф. Энгельс. Новая же трактовка внутривидовых отношений в работах Лысенко, с нашей точки зрения, не отражает объективных законов природы в развитии леса. На примере обследованных нами насаждений с разной полнотой может быть ясно показана необоснованность новой теоретической позиции Т. Д. Лысенко.

Многие законы природы познаются методом сравнения, так как все в природе относительно. При сборе фактического материала мы и руководствовались методом сравнения участков насаждений с различной полнотой. Пробные площади были заложены в Раифском лесном массиве: 5 пробных площадей было заложено в густых ельниках (полнота выше 1) и 5 пробных площадей в редких насаждениях (с полнотой 0.5—0.6).

Рассмотрим средние данные пересчета с пробных площадей в густых ельниках.

Пробные площади №№ 1—5, квартал № 64. Ельник на супеси, возраст 20 лет, полнота 1.1—1.2; площадь 16 м², число деревьев 34 экз. с различной степенью развития (на 1 га 21 250 экз.). Ввиду большой густоты насаждение сильно дифференцировано. Из 34 деревьев 9 нормально развиты (8.5 м), занимают ведущее положение в пологе, остальные 25 отстали в росте и большинство из них обречено на гибель.

В редких ельниках средние данные пересчета пробных площадей таковы.

Пробные площади №№ 6—10, квартал № 64. Ельник на супеси, возраст 20 лет, полнота 0.4—0.5; площадь 16 м², число деревьев 9 экз. (на 1 га 5025 деревьев).

Средняя высота 6 м, наибольшая 6.9 м, наименьшая 5.7 м. По развитию древостой на пробных площадях однороден, угнетенных деревьев нет. Годичные слои и диаметры корневой шейки почти одинаковы у всех деревьев. Максимальный диаметр корневой шейки 89 мм, минимальный 87.5 мм.

Сопоставляя развитие деревьев на пробных площадях в условиях различной густоты произрастания, можно сделать следующие выводы.

1) Внутривидовые взаимоотношения зависят от степени густоты насаждения; в густых насаждениях естественный отбор с количественной и качественной стороны проявляется в большей степени, нежели в разреженных; в редких насаждениях комплекс факторов среды повышает жизнестойкость всех особей, и естественный отбор имеет меньший импульс.

2) Густота насаждения изменяет ту среду, в которой развивается растение, а среда действует на обмен веществ; будет большим заблуждением, если исходить из посылки, что на естественный отбор влияет только внутривидовая и межвидовая конкуренция.

Борьба за существование, в широком понимании Дарвина—Тимирязева, — это одно из проявлений взаимодействия древесной растительности с многочисленными факторами среды, влияющими на естественный отбор. В условиях леса фактор отбора — очень важный, так как диапазон физиологической потребности в обмене веществ древесных пород во времени очень большой.

В первый год развития любой древесной породы сеянцу необходима площадь около 1 см^2. Это, примерно, столько же, сколько требуется для полного цикла развития зерновой культуры. Но проходит несколько лет и бóльшая часть древесных экземпляров погибает, остаются те, которые наиболее приспособились к создавшемуся комплексу факторов среды.

Именно в таком понимании можно допускать понятие о внутривидовой конкуренции при рассмотрении вопросов самоизреживания и понятия „биогеоценоз“. Что касается односторонней критики, то были и раньше „ориʹгиналы“ в понимании законов природы, которые критиковали дарвинизм, но все это была критика, далекая от признания объективного характера законов естественного мира, и, следовательно, она не имела ничего общего с марксизмом.[1]

Раифский
опытный лесхоз

---

[1] См.: Ф. Энгельс. Анти-Дюринг. Госполитиздат, 1952, стр. 64—71.

МЕТОДИКА БОТАНИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ

В. А. Сорокина

ОПЫТ ПРИМЕНЕНИЯ МЕТОДОВ Л. Г. РАМЕНСКОГО

В течение ряда лет мною выполнялись, под руководством Л. Г. Раменского, работы по изучению сенокосов и пастбищ Кавказа. В целях популяризации идей и методов Л. Г. Раменского представляется целесообразным опубликовать примеры применения новых методов исследования, предложенных им.

Основные задачи, которые ставил Раменский перед собой и учил этому других, сводятся к следующему.

1. Характеристика угодий должна быть комплексной, с учетом всех экологических факторов, с оценкой угодий как местообитаний. „Предметом исследований должна быть не растительность в отдельности, не почва, не рельеф, а именно земля, территория во всем многообразии ее характеристик" (Раменский, 1938).

2. Исследования производятся с учетом естественной и культурной динамики. Все природные факторы (климат, рельеф, почвы и грунты, природные воды, растительность и пр.) Раменский рассматривает как „элементы одной динамической системы, непрерывно влияющие друг на друга, преобразуемые хозяйственной деятельностью человека". Он приводит такой пример: „Подействовав... на почву, разрыхлив ее или уплотнив, мы через это изменяем характер циркуляции воды и питания растений, микроклимат, растительность, процессы смывания и намыва, урожайность и т. д., — вся система приходит в движение". (Раменский, 1938).

3. Необходимо, чтобы исследователь научился распознавать одну и ту же природную основу под разными угодиями (луг, пашня, лес и проч.). Он должен знать типы и разности земель во всех их модификациях, во всех культурных преобразованиях. „Недостаточно знать, что почва полей и лесов различна, надо знать генетические отношения угодий, знать, какие разности полевых и луговых земель образуются из определенных лесов и т. д. Изучение генетических отношений земель — сложная, но полная интереса задача, обязательная для типолога" (Раменский, 1938).

Комплексность характеристик, учет условий местообитаний, динамики, генетических отношений — все эти установки, необходимые для диалектической трактовки предмета, предусматриваются учением Л. Г. Раменского. Исходя из этих установок, Раменский разрабатывал в течение многих лет методику и технику комплексного исследования земель. Эти работы привели его к созданию фундаментального труда (Раменский, 1938), в котором он шаг за шагом раскрывает основные задачи, которые должен ставить перед собой исследователь, приемы и прогрессивные методы комплексного изучения земель, которые обеспечивают: объективность, единообразие, сравнимость, а следовательно, и полноценность исследовательских материалов.

Наряду с этим Раменский разработал оригинальный метод экологических шкал. Экологическим шкалам он придавал исключительно важное значение, они были им составлены по факторам: увлажнению, богатству почв, солевыносливости, аллювиальности, поймовыносливости. Большим достоинством экологических шкал является возможность с помощью их по описаниям растительности объективно произвести оценку местообитаний, выраженную в количественных показателях. Оценка производится по отдельным факторам, входящим в комплекс того или иного типа местообитания.

I. Экологические шкалы Л. Г. Раменского применительно к Кавказу

Экологические шкалы по Кавказу разработаны по трем факторам: 1) высотности, 2) увлажнению и 3) пасторальности.[1]

1) Высотность — это степень суровости горного климата в зависимости от высоты над уровнем моря и некоторых других условий (экспозиции).

Шкала высотности по Кавказу охватывает горные пояса от альпийского до среднегорного. Она имеет 23 ступени. Распределяются они по горным поясам следующим образом: 1—5-я ступени — альпийский пояс, 6—11-я — субальпийский, 12—13-я—23-я — среднегорный пояс. Наименьшие числовые показатели (ступени) указывают наибольшую высотность, и наоборот. Шкала отражает высотность не в метрах, а в ее экологическом значении. Например, группировки растений, расположенные на небольших высотах, но находящиеся в силу местных условий в относительно суровом климате (северные склоны), при определении по шкале будут отнесены к экологически более высотным ее ступеням (под меньшими номерами), и наоборот.

2) Увлажнение — это „средний биологически эффективный уровень водного довольствия растительного покрова".

Шкала увлажнения подразделяется на 100 ступеней. Л. Г. Раменский группирует условно ступени увлажнения так: 10—20-я ступени — пустынно-степное увлажнение, 20—30-я — сухо-степное, 30—40-я — средне-степное, 40—50-я — влажно-степное, 50—55-я — сухие луга, 55—60-я — влажные луга, 60—70-я — сырые луга, выше 70-й ступени — болота. Одна и та же ступень по увлажнению может быть результатом различного водного режима: при равномерных условиях водообмена в течение всего вегетационного периода или резко переменного — весной избыточного, летом недостаточного; при слабой доставке воды и малой транспирации и наоборот — при обильном водоснабжении и высоком испарении. При сопоставлении ценозов различный характер водного режима отразится в составе растительности.

3) Пасторальность — отношение растений к выпасу, их выносливость к этому фактору. Путем наблюдений установлено, что в условиях умеренного выпаса обильно разрастаются многие плохо поедаемые виды (преимущественно разнотравье). Они обычно встречаются, также и как примесь, в небольшом количестве на лугах и в степи, независимо от выпаса.

При более интенсивном выпасе разнотравье, не выносливое к затаптыванию скотом, выпадает, начинают господствовать пастбищные виды, приземистые, с высокой отавностью (манжетки, типчак и др.).

При дальнейшем увеличении выпаса пастбищные многолетние виды исчезают, травостой становится изреженным и начинают доминировать однолетние сорняки. По шкале пастбищной дигрессии, имеющей 10 ступеней, изменение растительности по мере усиления выпаса отражено в ступенях следующим образом: 1—2-я ступень — растительность мало или не изменена выпасом, 3—5-я — большое количество непоедаемого разнотравья, 6—7-я — обилие пастбищевыносливых растений, 8—9-я — господство однолетних сорняков, 10-я ступень — сбои.

Предлагаемые к пользованию экологические шкалы по Кавказу являются в некоторых отношениях предварительными:

1) материалы, послужившие к составлению шкал, охватывают Кавказ не полностью, а лишь часть его (Дагестан, Кабарда, Азербайджан и частично Юго-Осетия), а поэтому в списках недостает многих распространенных видов растений;

2) ввиду недостатка материалов по некоторым растениям, выведенные для них формулы не закончены и не отражают полностью распределения растений по градациям высотности, увлажнения, пастбищной дигрессии.

Несмотря на отмеченные недостатки, шкалы в целом правильно отражают экологию большинства приведенных в них видов растений, а поэтому они могут быть вполне использованы для оценки местообитаний конкретных ценозов.

Для того чтобы пользоваться экологическими шкалами, необходимо сценку количественных отношений растений в описаниях растительности отмечать по объективному методу проективного обилия, предложенному Л. Г. Раменским.

Этот метод основан на учете проекции или чистого покрытия, т. е. процента от учитываемой площади, приходящегося на листья и стебли растений, видимые при взгляде сверху вниз.

Проективный метод прошел ряд специальных испытаний, имеется большой многолетний опыт применения его на стационарах и в экспедиционных исследованиях. Обычно принято, для краткости, в описаниях растительности и в шкалах отмечать процент проективного обилия по отдельным видам в условно принятых буквенных выражениях. Приводим шкалу (табл. 1) проективного обилия Раменского для перевода употребляемых буквенных выражений в проценты проективного обилия.

[1] Шкала увлажнения составлена Л. Г. Раменским, остальные шкалы — под его руководством В. А. Сорокиной (шкала высотности) и Г. А. Толчаиным (шкала пастбищной дигрессии).

ТАБЛИЦА 1

Шкала проективного обилия

(Обозначения условные; Раменский, 1938)

В процентном выражении (ценность)	Обозначение	Наименование
Свыше 70%	m^7	Исключительно фоновое.
50—70%	m^6	
35—50%	m^5	Массово фоновое.
25—35%	m^4	
18—25%	m^3	Умеренно фоновое.
8—12%	m^1	Слабо фоновое.
6—8%	c^3	Весьма обильное.
4—6%	c^2	Обильное.
2.5—4%	c^1	Довольно обильное.
1.5—2.5%	n^3	Довольно умеренное.
Около 1%	n^2	Умеренное.
Около 0.5%	n^1	Весьма умеренное.
Около 0.3%, но численное обилие велико	n^0	Почти умеренное.
Около 0.2%	p^3	Довольно мало.
Около 0.1%	p^2	Мало.
0.1%	p^1	Весьма мало.
В каждом аре 1—3 экз.	s	Единично.
Редко	r	Встречается не в каждом аре.

Экологические шкалы внешне оформлены так: с левой стороны находятся списки видов растений, расположенных в алфавитном порядке, с правой — ряды формул. Каждая формула характеризует вид по факторам (высотности, увлажнения, пастбищной дигрессии).

Приводим (табл. 2) в качестве примера отрезок экологической шкалы Кавказа, применительно к приведенному ниже описанию.

ТАБЛИЦА 2

№ п./п.	Название вида	Высотность	Увлажнение	Пастбищная дигрессия
1	*Alchimilla retinervis*	$m^{2\ 2}/_3$, $c^{2\ 2}/_6$, $n^{2\ 1}/_7$, $p^{2\ 1}/_9$	$c^{2\ 50}/_{52}$, $p^{2\ 49}/_{54}$, $n^{2\ 46}/_{—}$	$c^{3\ 3}/_6$, $c^{2\ 3}/_7$, $n^{2\ 2}/_8$, $s^{1}/_7$
2	*Antennaria dioica*	c^2 4, $n^{2\ 3}/_5$, $p^{2}—/_6$	$c^{2\ 50}/_{52}$, $p^{2\ 48}/_{58}$, $s^{45}/_{—}$	m^1 4, $c^{2\ 4}/_7$, $n^{2\ 3}/_7$
3	*Campanula tridentata*	$m^{2\ 2}/_3$, $m^{1\ 2}/_4$, $c^{3\ 2}/_5$, $c^{2\ 1}/_6$, $p^{2\ 1}/_7$, $s^{1}/_8$	$m^{2\ 48}/_{49}$, $c^{2\ 47}/_{52}$, $n^{2\ 48}/_{55}$, $p^{2\ 28}/_{58}$	m^2 5, $c^{2\ 4}/_5$, $c^{1\ 4}/_7$, $n^{2\ 3}/_7$, $n^{1\ 2}/_8$, $s^{1}/_9$
4	*Chamaesciadium acaule*	m^3 5, $m^{2\ 4}/_6$, $m^{1\ 3}/_8$, $n^{2\ 1}/_{10}$, $p^{2\ 1}/_{11}$	$m^{3\ 47}/_{49}$, $m^{1\ 46}/_{50}$, $c^{2\ 44}/_{51}$, $n^{2\ 42}/_{52}$, $p^{2\ 40}/_{55}$, $s^{37}/_{59}$	$m^{2\ 5}/_6$, $m^{1\ 4}/_6$, $n^{1\ 3}/_8$, $p^{2\ 2}/_8$, $s^{1}/_9$
5	*Minuartia caucasica*	$c^{2\ 1}/_3$, $c^{1\ 1}/_4$, $n^{2\ 1}/_5$, $p^{2\ 1}/_7$, $s^{1}/_{10}$	m^1 47, $c^{2\ 43}/_{49}$, $n^{2\ 42}/_{52}$, $n^{1\ 42}/_{55}$, $s^{40}/_{48}$	$n^{2\ 3}/_5$, $s^{1}/_5$
6	*Poa alpina*	$c^{2\ 2}/_5$, $n^{2\ 1}/_7$, $n^{1\ 1}/_8$, $p^{2\ 1}/_9$, $s^{1}/_{13}$	$c^{2\ 47}/_{50}$, $n^{2\ 43}/_{53}$, $p^{2\ 32}/_{55}$, $n^{1\ 40}/_{54}$	m^1 5, $n^{2\ 4}/_7$, $n^{1\ 5}/_8$, $p^{2\ 2}/_8$, $s^{1}/_9$
7	*Sedum tenellum*	c^2 3, $p^{2\ 2}/_4$, $s^{2}/_6$	$n^{2\ 45}/_{49}$, $p^{2\ 43}/_{55}$	—

Чтобы пользоваться экологическими шкалами для оценки местообитаний по составу растительности, необходимо иметь ясное представление о внутреннем содержании приводимых в шкалах формул.

Возьмем для примера формулу по высотности из приведенного отрезка экологических шкал для колокольчика трехзубчатого (*Campanula tridentata*): m^2 2/3, m^1 2/4, c^3 2/5, c^2 1/6, p^2 1/7, s1/8. Стоящие впереди дробей буквы со степенями m^2, m^1, c^3, c^2, p^2 — это условные обозначения обилий вида, идущих в нисходящем порядке (расшифровка обозначений — на стр. 724). Дроби формулы 2/3, 2/4, 2/5, 1/6, 1/7, 1/8 — ограничивают амплитуды, в данном случае высотности каждой ступени обилия вида. Формулу для *Campanula tridentata* следует читать так:

В обилии m^2 он занимает амплитуду по высотности от 2-й до 3-й ступени, в обилии m^1 — от 2-й до 4-й ступени, в обилии c^3 — от 2-й до 5-й ступени, в обилии c^2 — от 1-й до 6-й ступени, в обилии p^2 — от 1-й до 7-й и, наконец, в обилии s — от 1-й до 8-й ступени (определение ступеней высотности — см. стр. 723).

Таким же путем следует читать формулы и по увлажнению и по пастбищной дигрессии.

Следовательно формулы, приведенные в шкалах и имеющие вид дробей, отображают в количественных выражениях (условно принятых ступенях) типовое распределение растений по градациям факторов шкал (высотности, увлажнения, пастбищной дигрессии).

Для того чтобы произвести оценку местообитания по описаниям растительности, на практике обычно применяется метод „ограничения" (Раменский, 1938), который технически сводится к следующему.

Берем для примера описание № 10 С, сделанное на альпийском лугу в Эльбрусском районе Кабардинской АССР. Растения в списке записываются в порядке нисходящего обилия, начиная от наиболее господствующего. Против каждого растения вписываем формулы-дроби (из приведенного отрезка экологических шкал) соответственно обилиям видов. Дроби записываются в виде двух столбцов: в левый столбец выписываются числители — соответствующих ступеней обилия отдельных растений (начало амплитуд, от...) в правой — знаменатели (конец амплитуд, до...).

Приводим (табл. 3) список растений с формулами для каждого вида по факторам шкал.

ТАБЛИЦА 3

№ п.п.	Название вида	Обилие	Шкалы		
			высотность (в ступенях)	увлажнение (в ступенях)	пастбищная дигрессия (в ступенях)
1	*Campanula tridentata*	m^2	2—3	48—49	5—5
2	*Antennaria dioica*	c^2	4—4	50—52	3—7
3	*Alchimilla retinervis*	c^2	2—6	49—54	3—5
4	*Chamaesciadium acaule*	n^2	1—10	42—52	3—8
5	*Minuartia caucasica*	n^2	1—5	42—52	3—5
6	*Poa alpina*	n^2	1—7	43—53	2—8
7	*Sedum tenellum*	p^2	2—4	43—53	2—8

Выписываем цифры левого столбца (числители) в порядке убывания, начиная от наивысших и рядом цифры правого столбца (знаменатели) в порядке возрастания по каждому фактору шкал:

Высотность	Увлажнение	Пастбищная дигрессия
4— 3	50—49	5—5
2— 4	49—52	3—5
2— 4	48—52	3—7
2— 5	43—52	3—7
1— 6	43—53	3—8
1— 7	42—53	2—8
1—10	42—54	2—8

Получаем по два ряда чисел для каждой шкалы, сближающихся вверху столбцов. Изучая числа обоих столбцов по каждому фактору, берем в качестве вывода такое среднее число, выше которого не было бы чисел в левом столбце и ниже — в правом.

В нашем случае такими числами для шкалы высотности являются 4—3, в среднем 3.5 ступень; для шкалы увлажнения 50—49, или в среднем 49.5 ступень, и, наконец, для шкалы пастбищной дигрессии 5—5, или в среднем 5 ступень. Полученные средние выводы (индексы) и будут характеризовать тип местообитания, а именно: описанный альпийский луг, согласно оценки по методу Раменского, находится в нижней половине альпийского пояса (3.5 ступень), увлажнение соответствует влажно-луговому (49.5 ступень), с умеренным выпасом (5 ступень).

При оценке типов местообитаний производимой по описаниям растительности с помощью экологических шкал, полученные индексы (средние выводы) по факторам (высотности, увлажнению и пастбищной дигрессии) следует вписывать в специальный бланк.

Экологические шкалы широко применялись на практике в работах паспортизации пастбищ в Дагестане бригадой Института кормов, возглавляемой Л. Г. Раменским в период 1946—1949 гг.

II. Опыт построения классификации лугов и степей по методу Л. Г. Раменского на примере высокогорной части Кабардинской АССР

В классификации, даваемой по методу Л. Г. Раменского, должны быть четко различены: во-первых, относительно устойчивые типы растительности (как отражение природной среды местообитаний — климата, рельефа, горной породы, гидрологических условий, почвы и др.) и, во-вторых, их изменчивые состояния или модификации (стадии пастбищной дигрессии и проч.).

Однако на практике эти требования обычно не выполняются или выполняются в незначительной мере. Исследователи-геоботаники привыкли подходить к естественным кормовым угодиям как к эмпирическому факту существования разнообразных растительных группировок, которые следует классифицировать по простому признаку — господству тех или иных видов растений.

По этому принципу были построены классификации пастбищ и сенокосов при проведении их паспортизации в республиках Кавказа. Нас не могут удовлетворить классификации, построенные статически, на чисто внешних признаках, так как они не дают народному хозяйству научно обоснованных перспектив преобразования природных угодий.

Правильным решением вопроса является отказ от статических классификаций и замена их комплексно-обоснованными классификациями земель, разрабатываемыми на эколого-динамическом основании.

Нами осуществлена попытка построения эколого-динамической классификации, по методу Л. Г. Раменского, сенокосов и пастбищ высокогорной Кабарды, обследованных нами летом 1941 г.

При выделении классификационных единиц (типов растительного покрова) приняты во внимание: 1) современное состояние естественных сенокосов и пастбищ в отношении их кормовой продуктивности, 2) экологические факторы (увлажнение, почвы и проч.) и культурное состояние площади (сенокос, пастбище, послелесные луга), 3) топографические условия — определяющие возможность механизированной обработки земель (для распашки, коренного улучшения и т. д.) и характер использования (под сенокошение, выпас для крупного рогатого скота или только для мелкого).

Основные экологические условия в высокогорных районах следующие:

1) вертикальная зональность, определяющаяся высотой над уровнем моря и специфичностью климатических условий по зонам (в нашей работе мы рассматриваем два вертикальных пояса: альпийский и субальпийский; в последний входит верхняя часть лесного пояса);

2) градация увлажнения (в исследуемых районах — от сухостепного до сыролугового увлажнения);

3) особенности высокогорных почв (мощность, механический состав, каменистость, щебнистость, выщелоченность, карбонатность и т. д.).

Приуроченность типов к тем или иным местообитаниям с учетом культурного состояния дает возможность выделить их модификации с характерным видовым составом растительности и ее кормовыми свойствами, например: „Альпийские низкотравно-разнотравные луга-ковры" с колокольчиком трехзубчатым *(Campanula tridentata)* высокого кормового качества, мало затронутые выпасом, переходят, при нарастающем влиянии выпаса, в манжетковые (вторичные) ковры плохого кормового качества (табл. 4).

Изменения видового состава растительности наиболее удобно прослеживаются в местообитаниях, сходных по их экологии, но отличающихся интенсивностью выпаса. На конкретном примере, приведенном в табл. 4, мы видим, как меняется под влиянием выпаса видовой состав растительности: на умеренно выпасаемом лугу господствует колокольчик трехзубчатый, на сильно стравливаемом он заменяется манжеткой. Кроме того, возрастает обилие таких пастбищно-устойчивых растений,

ТАБЛИЦА 4

Влияние выпаса на состав растительности

(проценты обилия видов)

Название растения	Степень пастбищной дигрессии (в баллах экологической шкалы)	
	5[1]	7[2]
Campanula tridentata	30.0%	0.5%
Alchimilla caucasica	0.5	3.5
Chamaesciadium acaule	0.5	1.5
Carex tristis	2.0	3.0
Antennaria dioica	5.0	0.0
Minuartia caucasica	1.0	0.0
Sedum tenellum	0.5	0.0
Poa alpina	1.0—2.0	0.0
Bromus variegatus	0.0	2.0
Plantago saxatilis	0.5	3.0
Taraxacum Steveni	0.5	2.0
Festuca ovina	0.0	3.0

как хамесциадиум, осока траурная. Появляются новые пастбищевыносливые растения: овсяница овечья, подорожник скальный.

Питательная ценность травостоя первичного луга с господством колокольчика трехзубчатого (описание 6) гораздо выше манжетково-разнотравного (описание 107), так как колокольчик хорошо поедается всеми видами скота и имеет высокую кормовую ценность. Крахмальный эквивалент колокольчиковых лугов достигает, по А. К. Магакьяну, 48.3%. Питательная ценность и поедаемость манжетковых лугов значительно ниже.

Учет топографических условий отражается в классификации двояко:

1) в широких категориях залегания (по макрорельефу), например: приуроченность групп типов к „крутогорным ландшафтам альпийского пояса" или к „пологогорным ландшафтам субальпийского пояса", или к „ландшафтам продольных котловин" и т. д.;

2) в более точных характеристиках топографических условий (по мезо- и микроклиматам), определяющих возможность хозяйственного использования типов, например: „влажные костровo-разнотравные субальпийские луга пологих склонов на мощных горно-луговых почвах" — с хозяйственной точки зрения вполне пригодны для механизированной обработки и коренных улучшений и могут быть использованы и под сенокошение и под выпас для крупного рогатого скота; другой пример: „сухие пестроовсяницевые субальпийские луга крутых каменистых склонов южных экспозиций на маломощных горно-луговых почвах" — по природным условиям (крутизне склонов, маломощности и каменистости почв и т. д.) не подлежат механизированной обработке и могут быть использованы только как абсолютные пастбища для мелкого рогатого скота, и т. д.

Для того чтобы выявить участие того или иного фактора в формировании типа, необходимо пользоваться экологическими шкалами, разработанными по Кавказу. С помощью экологических шкал оцениваются совершенно объективно (по описаниям растительности) местообитания и культурное состояние угодий.

Для составления классификаций весь исходный материал, т. е. все конкретные описания растительности, оцениваются по приведенным выше шкалам, в результате чего получаем для каждого фактора количественное выражение в ступенях (индексах). Например: если тип угодия имеет индексы по высотности 4, по увлажнению 55, по пастбищной дигрессии 7, то это обозначает местообитание, расположенное в нижней части альпийского пояса, влажно-лугового увлажнения, и растительность сильно изменена влиянием выпаса; индексы 9—44—2 надо читать так: нижнеальпийская влажная степь, мало затронутая выпасом, и т. д.

Объективная оценка конкретных списков, произведенная по экологическим шкалам, характеризующая наиболее существенные природные условия, облегчает выявление других факторов, не предусмотренных экологическими шкалами (каменистости, выщелоченности почв и т. д.).

[1] Описание № 6с, высотность — 3.5, увлажнение — 50.

[2] Описание № 107с, высотность — 4, увлажнение — 47.

Рассортировав конкретные описания растительности сначала по сходным или тождественным индексам (трех упомянутых экологических шкал) и разгруппировав их затем по другим факторам, не отраженным в шкалах, мы получаем тщательно подобранные для каждого типа группы конкретных списков с учетом всех основных факторов, как природных, так и культурных, участвовавших в формировании растительности.

После этого составляются средние списки для каждого типа (по методу Л. Г. Раменского). Для этого составляется общий алфавитный список растений, встречающихся в описаниях данного типа, и отмечается обилие, в котором встречаются растения в каждом конкретном описании. Выводятся показатели каждого растения в виде медианы, верхнего и нижнего квартилей.

Делается это следующим образом. Положим, например, что обилия определенного растения по прорабатываемой группе описаний, отнесенных к какому-либо типу, таковы (в условно принятых показателях):

7, 5, 8, 4, 7, 5, 4, 3, 2, 1, 3, 0, 0 — в двух последних описаниях из 13 вариантов растение отсутствует. Располагаем обилия растения в последовательный возрастающий или убывающий ряд:

0, 0, 1, 2, 3, 3, 4, 4, 5, 5, 7, 7, 8. Находим сначала медиану, для этого делим пополам ряд вариантов, седьмой по счету вариант, являющийся средним, равен 4. Это число и будет медианой или элективным средним. Каждый последовательный ряд вправо и влево от медианы, разделенный пополам, дает квартили.

В нашем ряду, состоящем из 13 вариантов обилия, первым квартилем будет 2 (средний вариант от начала ряда до медианы), второй квартиль совпадает с медианой, третий квартиль равен 5 (средний вариант от медианы до конца ряда).

Если у нас списки однородные, то медиана (4) будет отражать среднюю точку условий для типа. Если же группировки пестрые, то лучше брать амплитуду (объем условий) от первого (нижнего) квартиля до третьего (верхнего) квартиля.

В нашем случае такой амплитудой будет 2—5 (см. выше). При пестром составе группировок первый квартиль может быть равен нулю, т. е. растение отсутствует более чем в 25% списков группы. В этом случае обилие берется по 3-му верхнему квартилю. Средний список образован верхними квартилями.

Полученный таким образом список растений с выведенными средними обилиями характеризует данный тип. Произведенная обработка фактических данных приводит к установлению ряда закономерностей в распределении отдельных видов растений лугов и степей высокогорной Кабарды.

Приводим примеры.

1. Колокольчик трехзубчатый *(Campanula tridentata)* обильно встречается на высоте от 2700 до 3100 м над ур. м. по днищам цирков, пологим склонам разных румбов и плоским вершинам. Образует альпийские „ковры" с мало колеблющимися экологическими индексами (высотность 2—3.5,[1] увлажнение 47—50). При интенсивном выпасе (7-я ступень пастбищной дигрессии) колокольчик выпадает и заменяется манжетками.

2. Кобрезия волосистая *(Cobresia capillifolia)* господствует на пологих склонах северо-восточной экспозиции в нижней части альпийского пояса (2500—2700 м над ур. м.), образуя почти чистые кобрезиевые луга с очень близкими экологическими индексами (высотность 3.5—4, увлажнение 49—50). На щебнистых почвах кобрезия сочетается с *Plantago saxatilis*. На крутых склонах (25° и выше) кобрезия господствует вместе с *Festuca varia*, занимая пологие участки микроступенчатого рельефа. На интенсивно стравливаемых пастбищах (дигрессия 7) кобрезия уступает место манжеткам.

3. Овсяница овечья (*Festuca ovina)* встречается на высоте от 2500 до 2900 м над ур. м., занимая выпуклые элементы рельефа горных вершин и крутые склоны (20° и выше). Ее сопровождает *Carex tristis*. Экологические индексы близки: высотность 3.5—4, увлажнение 48—48.5. На местах, бывших под стойбищами, к овсянице присоединяется в значительном обилии *Poa alpina*, на щебнистых разностях — *Chamaesciadium acaule* и *Festuca varia*. На северо-западных склонах овсяница уступает господство *Carex tristis*.

4. Дриада кавказская *(Dryas caucasica)* приурочена к крутым каменистым склонам северных румбов, обдуваемых холодными ветрами. Экологические индексы ее: по высотности 3.5—4, по увлажнению 49.5—50. Дриада на микроступенчатом рельефе сочетается с *Festuca varia*, приуроченной к выпуклинам и микросклонам, и с *Cobresia capillifolia*, которая обычно занимает наиболее пологие и плоские части микрорельефа.

5. Белоус (*Nardus stricta)*[2] в альпийской зоне приурочен к разным местоположениям: к понижениям более или менее крутых склонов различных экспозиций, к речным террасам и долинам. Экологические индексы его более или менее сходны

[1] Здесь и далее при цифрах индексов, обозначающих ступени экологических шкал, слово „ступени" опускается.

[2] Вероятно *N. glabriculmis*. — *Ред.*

с индексами дриады: высотность 3.5—5, увлажнение 49.5—50. На интенсивно стравливаемых щебнистых склонах южных румбов (пастбищная дигрессия 5), белоус сочетается с *Festuca varia* и *Chamaesciadium acaule*, на склонах северных румбов — с манжетками и *Sibbaldia parviflora*. На террасах речных долин разнотравье (*Veronica gentianoides* и др.) выходит на первое место, вытесняя белоус.

6. Ветреница пучковатая (*Anemone fasciculata*) господствует на пологих склонах в верхней части субальпийского пояса. Обычными ее спутниками являются *Inula glandulosa* и *Betonica grandiflora*. Характерные экологические индексы: высотность 6—7, увлажнение 51—52. На интенсивно стравливаемых участках (пастбищная дигрессия 7) она выпадает, уступая место манжеткам.

7. Костер пестрый (*Bromus variegatus*) характерен для полого-покатых склонов субальпийского пояса, несколько ниже местообитаний *Anemone fasciculata*. На более влажных местообитаниях (увлажнение 54, высотность 7) костер сочетается с субальпийским разнотравьем, на менее влажных (увлажнение 51, высотность 8.5) — с *Agrostis capillaris*. На крутых склонах южных румбов (увлажнение 47, высотность 9.5), на более или менее стравленных участках (пастбищная дигрессия 5) костер группируется с *Carex humilis*. По речным долинам и террасам со сходными экологическими индексами (высотность 8.5, увлажнение 51—52) к костру в большом обилии присоединяются бобовые растения. На более или менее мощных почвах костер сочетается с клеверами, на менее мощных, с близким залеганием каменистых коренных пород, он комбинируется с *Onobrychis Biebersteinii*.

8. Овсяница пестрая (*Festuca varia*) в субальпийской зоне приурочена к крутым (25° и выше) склонам разных румбов. На более влажных вариантах по северным склонам (увлажнение 52, высотность 6—8) овсяница пестрая встречается вместе с субальпийским разнотравьем (*Inula glandulosa, Betonica grandiflora* и некоторые другие). На сухих склонах южных румбов (увлажнение 48, высотность 8.5) к овсянице в изобилии присоединяется *Carex humilis*. На более крутых (30°) каменистых склонах южных румбов (с увлажнением 44—46, при высотности 6—7.5) овсяница растет вместе с *Astragalus Marschallianus*, на известняковых склонах — с *Salvia canescens*. На интенсивно стравливаемых местах (по тропам, плоским микроступеням рельефа) овсяница пестрая выпадает и заменяется манжетками.

9. Типчак (*Festuca sulcata*) приурочен к крутым склонам южных румбов (с экологическими ступенями: увлажнение 43—47.5, высотность 7.5—12.5 и ниже). В верхней части субальп (высотность 7.5, увлажнение 46.5) типчак растет совместно с *Carex humilis*, в нижней части субальп (высотность 10—10.5, увлажнение 46—47.5) — с ковылями, на каменистых субстратах — со *Stipa pulcherrima*, на супесчаных — со *S. capillata*. На солонцеватых разностях (высотность 11.5, увлажнение 45) он сочетается с *Artemisia maritima*, а на известковых почвах — с *Salvia canescens* и *Andropogon ischaemum*.

Изложенная сравнительная обработка материала исследований (при комплексном подходе к изучению территории по методу Л. Г. Раменского, при увязке состава растительности с природными и хозяйственными условиями) дала нам возможность объективно установить „классификационные учетные единицы" территории. Всего нами было выделено 42 единицы (типы, модификации, разности). Из них 18 для альпийской и 24 для субальпийской зоны.

В основу выделения классификационных единиц было положено: 1) существенное различие по экологическим индексам и 2) сходные экологические индексы, но существенные различия по местоположениям: рельефу (крутизна, экспозиция и проч.) и по почвам (каменистость, выщелоченность, карбонатность).

Для практических целей мы обобщали определения по шкалам в более грубые градации по факторам. При пользовании шкалами — включали в обработку также материалы других авторов (Жудовой, Буш, Богданова, Толчаина). Результаты получались единообразные и вполне сравнимые.

На основании вышеуказанных методов обработки полевых материалов мы составили эколого-динамическую классификацию типов кормовых угодий Кабарды с той степенью детальности, которую мы считаем необходимой для использования в производстве при организации сенокосно-пастбищного хозяйства.

III. Учет, по методу Л. Г. Раменского, урожайности естественных сенокосов и пастбищ с помощью графика кривых урожайности

Одной из основных задач паспортизации пастбищ и сенокосов является определение урожайности и емкости отдельных природных типов пастбищ. Однако до сих пор эта ответственная задача не имеет удовлетворительного решения.

В паспортизации, проведенной на Кавказе, емкость и продуктивность пастбищ определялась экспертным порядком путем отнесения каждого контура к одной из „категорий добротности". В „категориях" в одно целое были слиты и обезличены совершенно разнородные показатели как относительно устойчивые, создаваемые

природными условиями (крутизна склонов, скалистость, пересеченность и т. д.), так и изменчивые, характеризующие временное состояние угодий (выбитость, засоренность неподедаемыми травами и т. д.).

Такая методика определения субъективна, не дает никаких гарантий от грубейших ошибок (что и было обнаружено, например, в материалах по горному Дагестану). В большинстве же случаев исследователи оценивают продуктивность угодий по данным пробных укосов. При этом урожаи определяются с помощью небольших укосных проб, не дающих правильного представления об урожае большой площади. К тому же средняя урожайность выводится для типа угодий как результат суммирования отдельных эмпирических фактов, не связанных друг с другом общими закономерностями.

Для определения урожайности и емкости пастбищ нами была предпринята, по инициативе Л. Г. Раменского, сводка имеющихся опубликованных и неопубликованных материалов по урожайности, поедаемости и качеству кормовой массы естественных кормовых угодий Кавказа. Добываемые материалы предстояло критически освоить, методически проработать и обобщить на основании глубокого экологического и биологического подхода к явлениям продуктивности, на основе установления закономерных связей продуктивности с условиями местообитаний и биологическими свойствами растений. Эта обработка разнородных и разновременных данных, устраняя случайное, должна была приблизить нас к величине подлинных средних урожайностей.

В нашу сводку вошли полевые материалы автора (описания растительности и укосные данные) по высокогорным Чегемскому и Эльбрусскому районам Кабардинской АССР и по Цумадинскому району (Шароевский массив) Дагестанской АССР; затем были использованы материалы паспортизации пастбищ Дагестанской АССР, Азербайджанской ССР и, наконец, литературные источники (Буш, Гроссгейм, Магакьян, Богданов и др.).

Собранные материалы (около 1000 описаний растительности) были оценены и сгруппированы в типы местообитаний, с помощью экологических шкал Кавказа (Л. Г. Раменского), по факторам: высотности (суровости горного климата), увлажнению (степени обеспеченности растительности водой) и пастбищной дигрессии (перерождения травостоев выпасом скота). Описания растительности были сгруппированы по полученным близким или тождественным экологическим индексам. Одновременно со списками растительности разгруппировались и имеющиеся при них данные валовой урожайности.

В результате обработки полевых материалов оказалось, что групповые средние урожайности травостоев образуют ясные ряды по отдельным высотным поясам (как не нарушенным, так и сильно нарушенным выпасом), закономерно возрастая от сухих местообитаний к более влажным. В то же время выявилось и влияние биологической мощности некоторых видов растений, их способности энергично развиваться и давать большую надземную массу (такова, например, овсяница пестрая). Всего было выделено 7 рядов по урожайности: 2 ряда для альпийской зоны, 3 ряда для субальпийской и 2 ряда для среднегорной (табл. 5).

Установив ряды урожайности по вертикальным поясам, мы построили график кривых урожайностей. По вертикали графика были отложены урожайности (в центнерах с 1 га), по горизонтали — градации увлажнения (выраженные в условных показателях — ступенях).

Кратко охарактеризуем содержание полученных нами кривых урожайности (по рядам урожайности):

A_1 — ковры и вторичные луга альпийской зоны, урожайность по кривой графика колеблется от 6 до 10.8 ц/га, влажность соответственно повышается от 47 до 58;

A_2 — плотнодерновые луга альпийской зоны, урожайность от 12.7 до 20 ц/га, увлажнение от 46 до 54;

Ca_1 — вторичные субальпийские луга и изреженные травостои крутых склонов, преимущественно южной экспозиции, пастбищная дигрессия 7 и выше, урожайность 3.8—10 ц/га, увлажнение 42—56;

Ca_2 — типичные субальпийские луга, урожайность 12.7—23.7 ц/га, увлажнение 46—58;

Ca_3 — крупнотравные субальпийские луга, урожайность 23—39 ц/га, увлажнение 49—59;

Cr_1 — вторичные среднегорные степи и сухие луга, урожайность от 3.5 до 7.5 ц/га, увлажнение 36—46;

Cr_2 — типичные среднегорные степи, урожай от 10 до 16 ц/га, увлажнение от 34 до 42.

Техника определения урожайности по кривым графика очень проста. Если нужно установить урожайность типов угодий какой-либо местности по описаниям растительности, мы оцениваем списки по экологическим шкалам. С помощью полученных индексов (по высотности, увлажнению и пастбищной дигрессии) определяем сначала, к какому ряду высотности следует отнести тот или иной тип. Затем, зная его увлажнение, определяем по графику соответствующую ему урожайность.

ТАБЛИЦА 5

Ряды урожайности по Кавказу[1]

Условное обозначение ряда	Наименование ряда	Ряд урожайности				
A_1	Вторичные альпийские луга . .	$\frac{6}{47}$ (25)	$\frac{7.2}{49}$ (31)	$\frac{9.6}{53}$ (36)	$\frac{10.8}{58}$ (29)	—
A_2	Альпийские луга, не нарушенные выпасом	$\frac{12.7}{46}$ (18)	—	$\frac{16.5}{50}$ (30)	$\frac{20}{54}$ (32)	—
Ca_1	Вторичные субальпийские луга .	$\frac{3.8}{42}$ (25)	—	$\frac{6}{47}$ (34)	$\frac{7.1}{50}$ (33)	$\frac{10}{56}$ (35)
Ca_2	Субальпийские луга, не нарушенные выпасом	$\frac{12.7}{46}$ (42)	$\frac{14.9}{49}$ (45)	$\frac{17.5}{52}$ (32)	$\frac{20.3}{55}$ (38)	$\frac{23.7}{58}$ (36)
Ca_3	Крупнотравные субальпийские луга	$\frac{23}{49}$ (44)	$\frac{27.8}{53}$ (25)	$\frac{34.5}{57}$ (32)	$\frac{39.1}{59}$ (27)	—
Cr_1	Вторичные среднегорные степи и луга	$\frac{3.5}{36}$ (31)	$\frac{5}{40}$ (28)	—	$\frac{6.7}{44}$ (30)	$\frac{7.5}{46}$ (23)
Cr_2	Среднегорные степи, не нарушенные выпасом	$\frac{10}{34}$ (48)	$\frac{11.2}{37}$ (45)	$\frac{14.9}{40}$ (39)	$\frac{16.5}{42}$ (33)	—

Построенный нами график урожайности имеет большое практическое значение. С помощью графика мы можем: 1) критически оценивать и корректировать эмпирические данные урожайности, вводя в них соответствующие поправки, 2) определять урожайность по графику на основе закономерностей в результате оценки условий местообитаний.

График урожайности был испытан и оправдал себя в проведенных крупных работах по паспортизации сенокосов и пастбищ Дагестана. Урожайность всех установленных горных типов сенокосов и пастбищ (около 150 типов) была определена с помощью графика. Предварительно была произведена оценка около 4000 описаний растительности для установления типов местообитаний по указанному выше методу Л. Г. Раменского.

Урожайность пастбищ и сенокосов есть явление вполне закономерное, а разработанный метод экологических шкал Л. Г. Раменского позволяет нам выявлять эту закономерность. Поэтому определения урожайности, полученные методом графика, безусловно более достоверны, чем обычные определения урожайности, получаемые по методу укосных проб. Метод укосных проб дает нам лишь разрозненные эмпирические факты, не вскрывает общих биологических закономерностей. Большое значение возможности определения урожайности по графику вполне очевидно.

Разработанный нами график урожайности охватывает не весь Кавказ, а в основном север и восток Кавказа. Поэтому работу по сводке данных об урожайности следует продолжить в более широком географическом разрезе, в нашем случае по Кавказу в целом, а кривые урожайности по северному и восточному Кавказу следует уточнять.

V. Опыт выделения биолого-экологических групп растений высокогорной Кабарды, по методу Л. Г. Раменского

Применение экологических шкал дает возможность составить обзорные таблицы „биолого-экологических групп высокогорных растений". В каждую группу объединяются растения экологически близкие друг к другу, приуроченные к тому или иному комплексу экологических условий, обладающие определенной биологией. В нашей работе по Кавказу было выделено для альпийской и субальпийской зон 45 экологических групп.

Экологическая приуроченность растений отражает их биологические свойства. Так, например, в группы растений местообитаний со слабым выпасом вошли высоко-

[1] В числителе указана урожайность, в знаменателе — ступень увлажнения, числа в скобках рядом с дробью показывают количество списков, взятых в обработку.

облиственные формы, неустойчивые к выпасу: *Anemone fasticulata, Geranium silvaticum, Sanguisorba officinalis, Polygonum carneum*, верховые злаки и некоторые другие. В группы растений, приуроченных к местообитаниям с интенсивным и наиболее интенсивным выпасом, входит главным образом розетковое разнотравье: *Alchimilla caucasica, A. sericea, Campanula tridentata, Chamaesciadium acaule, Plantago saxatilis, Taraxacum Steveni* и др.). Сюда же входят низовые, большей частью плотнодерновые злаки и осоковые: *Poa alpina, P. pratensis, Festuca rubra, F. sulcata, Koeleria caucasica, Cobresia capillifolia, Carex humilis, C. tristis* и др.

Обзорные таблицы построены по следующему плану. По вертикали выделяются высотные зоны (альпийская и субальпийская). Внутри каждой зоны намечаются ступени выносливости растений к пастбищной дигрессии; к 1—3-й ступеням отнесены неустойчивые или слабо устойчивые к выпасу растения, к 4—6-й устойчивые и к 7—9-й наиболее устойчивые. По горизонтали откладываются ступени увлажнения и высотности, а также особенности почвенного субстрата (гумусность, выщелоченность, каменистость).

Каждой биолого-экологической группе дано обозначение (индекс), которое легко читается. Альпийскую зону мы обозначаем буквой *А*, субальпийскую — буквой *С*. Черта под буквой *С* ($\underline{C}$) обозначает положение растений в нижней половине субальп, черта над буквой *С* ($\overline{C}$) — в верхней половине.

Для указания градаций увлажнения мы ставим впереди порядковое число, указывающее класс увлажнения (см. выше). Например: *4* обозначает класс увлажнения, соответствующий сухо-луговому режиму; *5* — влажнолуговому; *6* — сыролуговому. Каждый класс увлажнения мы детализируем на более тонкие оттенки увлажнения, в пределах которого встречаются растения. Знак плюс, стоящий впереди обозначения класса увлажнения, обозначает наиболее сухой вариант, знак минус — средний вариант, два минуса — наиболее влажный вариант, и ломаная линия указывает на широкую амплитуду увлажнения, к которому приурочено растение в пределах класса.

Почвы обозначаются тремя заглавными буквами: *Б* обозначает наиболее богатые и мощные почвы, *В* — выщелоченные, *К* — каменистые. Внизу под обозначением почвы ставятся цифры для обозначения степени пастбищной дигрессии: цифра *1* показывает первую стадию выпаса (слабую), цифра *2* обозначает интенсивный выпас и цифра *3* указывает на выпас наиболее интенсивный, вплоть до сбоев.

Обзорная биолого-экологическая таблица представляет как бы в развернутом виде экологические шкалы Л. Г. Раменского и даже в более широком плане, так как здесь предусмотрены те факторы, на которые нет отдельных таблиц, а именно: рельеф, богатство почвы, выщелоченность и каменистость почвы.

Пользование обзорной таблицей „биолого-экологических групп растений" дает возможность по описаниям растительности быстро провести предварительную диагностику природных местообитаний. Если, например, на описываемом типе угодья господствуют растения, помещенные в группе с индексом $5\underline{С}\overline{Б}_1$, то, следовательно, экологические условия данной группы будут близки к условиям рассматриваемого нами типа, а именно: данный тип формируется на влажных лугах с более или менее богатой почвой, расположенных в нижней части субальпийской зоны, слабо затронут выпасом. Второй пример: характерными и господствующими в типе являются растения, приведенные в группе $5\underline{С}\overline{В}_1$, — следовательно, тип формируется на выщелоченных почвах, влажнолугового увлажнения, расположен в нижней части субальпийской зоны, слабо затронут выпасом. Третий пример: растения встречаются в трех биологических группах: $5\underline{С}\overline{Б}$, $5\underline{С}\overline{Б}_2$, $5\overline{БС}_3$, расположенных одна над другой (от слабого к наиболее интенсивному выпасу); это значит, что тип находится в переходном состоянии. Под влиянием нарастания выпаса изменяются природные условия: луговые ценозы, слабо измененные выпасом, — $5\underline{С}\overline{Б}_1$ — переходят постепенно в свою противоположность — $5\underline{С}\overline{Б}_3$, т. е. в ценозы, формирующиеся под влиянием наиболее интенсивного выпаса, ведущего к сильному изменению природных факторов. На тяжелых суглинках интенсивный выпас приводит к уплотнению почв, ухудшению аэрации, изменению водного и теплового режима и т. д. На легкосуглинистых или супесчаных почвах более или менее крутых склонов интенсивный выпас приводит к терасированию склонов, разрушению и сползанию дернины, к образованию голых мест или вторичных каменистых россыпей.

Литература

Раменский Л. Г. (1938). Введение в комплексное почвенно-геоботаническое исследование земель. М.

(Получено 29 VI 1953)

КРАТКИЕ СООБЩЕНИЯ

В. П. Дубровский

РОСТ И РАЗВИТИЕ РАСТЕНИЙ НА ПЕСКАХ ПРИ СКРЕПЛЕНИИ БИТУМНОЙ ЭМУЛЬСИЕЙ

Сотрудники Агрофизического института ВАСХНИЛ Н. Н. Банассевич и Н. Г. Захаров предложили и разработали новый прием, при котором поверхность подвижных песков фиксируется битумной эмульсией.

Сущность приема заключается в следующем: на подвижные пески, предварительно засеянные или засаженные различными древесными, кустарниковыми и травянистыми растениями, разбрызгивается битумная эмульсия, состоящая из битума, воды и эмульгирующих веществ. В среднем на один гектар скрепляемой площади расходуется две тонны эмульсии, которые содержат одну тонну битума. Перед разбрызгиванием на песок эмульсия разбавляется водой в отношении 1 : 9. Разбавленная эмульсия легко просачивается в песок, так как вязкость ее близка к вязкости воды. Поглощая из эмульсии воду, песок тем самым освобождает битумные частицы от водной оболочки. Частицы битума слипаются с граничными зернами песка, чем и скрепляют их между собой, создавая этим прочную, достаточно пористую поверхностную корку, или битумную пленку, как ее называют в литературе. Толщина битумной пленки зависит от влажности песка, при которой он заливается битумной эмульсией, и количества эмульсии, нанесенной на его поверхность. Обычно толщина пленки достигает 5—8 мм. Прочность ее достаточна, чтобы противостоять разрушающему действию ветра со скоростью 25 м/сек.

Для детального исследования вопроса о влиянии битумной пленки на рост и развитие растений нами под руководством и при непосредственном участии Н. Г. Захарова весной 1952 г. проведены опытно-производственные работы по закреплению песков битумной эмульсией на площади 30 га (считая вместе с площадью контрольного участка) в западной части пустыни Кара-Кумы.[1]

Район опытов характеризуется резким ветровым режимом. Безветренных дней в году очень немного. Ветры достигают до 30 м/сек. Проведенные нами наблюдения показали, что в отдельные ветреные дни рейки, забитые для наблюдения за развеванием барханов, выдувались на полуметровую высоту или засыпались (в зависимости от места их расположения).

ТАБЛИЦА 1

Качественная характеристика семян саксаула и черкеза

(по данным Ашхабадской контрольно-семенной станции)

Вид растения	Лабораторная всхожесть семян (в %)	Энергия прорастания (в %)	% загнивших	% пустых	Чистота (в %)	Вес 1000 семян (в г)
Саксаул черный	75	75	1	24	82	3.08
Черкез	40	40	1	59	83.2	12.83

[1] В выборе подопытных участков и культур принимал участие старший научный сотрудник Ботанического института им. В. Л. Комарова АН СССР В. Л. Леонтьев.

Климат района опытов резко континентальный. Лето весьма жаркое с температурой воздуха до 48° в тени. Вегетационный период начинается с февраля—марта и заканчивается в конце октября, а иногда продолжается до конца ноября. Осадки выпадают преимущественно в зимне-весенний период до 143 мм в год.

ТАБЛИЦА 2

Количество всходов черного саксаула и черкеза на опытных участках

№ участка	Варианты	Черный саксаул			Черкез		
		дата посева	дата появления первых всходов	число всходов (в тысячах на га)	дата посева	дата появления первых всходов	число всходов (в тысячах на га)
1	На битумированном песке	2 II	10 II	15.0	4 II	14 II	30.1
1	На открытом песке	2 II	16 II	1.6	4 II	18 II	4.0
2	На битумированном песке	—	—	—	12 III	20 III	25.0
2	На открытом песке	—	—	—	12 III	24 III	3.0
3	На битумированном песке	15 III	20 III	12.5	—	—	—
3	На открытом песке	15 III	23 III	1.5	—	—	—
4	На битумированном песке	8 III	14 III	20.1	8 III	17 III	30.2
4	На открытом песке	8 III	18 III	1.5	8 III	23 III	3.2
4	По механической защите	8 III	17 III	11.9	8 III	22 III	7.5

Участок опытов представляет собой равнину, покрытую эоловыми песчаными образованиями барханного характера с расчленением рельефа от 1 до 10 м, с преобладанием барханов высотой 3—5 м. Пески мелкозернистые, преимущественно голые и слабозаросшие. Бо́льшая часть песков подстилается такырами.

ТАБЛИЦА 3

Количество всходов естественной растительности на опытных участках (район Молла-Кара).

№ участка	Варианты	Количество всходов разных видов (в тысячах на га)
1	По битумной пленке	49.8
1	На открытом песке	0.4
2	По битумной пленке	30.1
2	На открытом песке	0.3
3	По битумной пленке	68.6
3	На открытом песке	1.0
4	По битумной пленке	96.7
4	На открытом песке	7.6
4	По механической защите	22.6

Опыты с битумизацией песков заложены на четырех участках, отличающихся друг от друга лесорастительными условиями.

Участок № 1. Представляет собой голые подвижные барханы с превышением барханов над понижениями до 5 м, в сильной степени подвержен развеванию.

Участок № 2. Барханные подвижные пески, лишенные растительности. Высота барханов 2—3 м.

Участок № 3. Обладает менее выраженным рельефом, чем участок № 1, разность высот между гребнями барханов и понижениями достигает 1—3 м. Пески с единичными растениями верблюжьей колючки (82 растения на га), кумарчика широколистого (50 растений на га), аристиды Карелина (7 растений на га) и некоторыми видами травянистых солянок.

Участок № 4. Барханные пески с межбарханными понижениями до 5 м. Между барханами встречаются отдельные кусты верблюжьей колючки, кандыма, черкеза. Пески в сильной степени подвержены развеванию.

На всех участках нами были посеяны семена черного саксаула *(Arthrophytum hotoxylon)* и черкеза *(Salsola Richteri)*, собранные в Ходжа-Давлетской даче. Качественная характеристика семян приводится в табл. 1.

Посев проведен в лунки с расстоянием между ними 2×2 м по 2500 лунок на гектар. Высевалось по 1 кг саксаула или по 3 кг черкеза на 1 га. Семена саксаула высевались на глубину 1—2 см, черкеза — на глубину 2—3 см. После посева 15 га засеянной площади были скреплены битумной эмульсией. Для сравнения на участке в 1 га была установлена рядовая механическая защита из полыни с расстоянием между рядами в 3 м и с высотой щитов над поверхностью песка 30 см. Остальная засеянная площадь песков оставлена незакрепленной, как контроль.

На всех участках велись наблюдения за ростом и развитием растений. Для учета всходов и приживаемости растений закладывались пробные площадки размером 100 м² каждая. Общая поверхность пробных площадок составляла 10% площади опытных участков.

Было обнаружено, что всходы черного саксаула по битумной пленке появились на 4—6 дней раньше, чем на незакрепленных песках, и на 3—5 дней раньше, чем на песках, скрепленных механическими защитами (табл. 2). Следует отметить, что при более ранних посевах разность во времени появления первых всходов на песках, скрепленных битумной эмульсией, и на открытых песках увеличивается. Растения посева и посадок прежних лет, а также естественная растительность на участках, залитых битумной эмульсией, распустили почки на 7—10 дней, а цветение наступило на 5—7 дней раньше, чем на открытом песке. Появление более ранних всходов на битумированных песках объясняется тем, что под битумной

ТАБЛИЦА 4

Ежемесячный учет отпада и приживаемости растений

№ участка	Вид растения	Варианты	Количество всходов 15 IV (в тысячах на 1 га)	Количество погибших растений на га (в %)						Общее количество погибших растений за вегетационный период на га (в %)	Количество сохранившихся растений к I X (в тысячах на 1 га)
				апрель	май	июнь	июль	август	сентябрь		
1	Черный саксаул	По битумной пленке	15.1	0.0	43.9	22.5	0.0	0.0	0.0	66.4	5.1
1	„ „	На контроле (открытый песок) .	1.6	0.0	48.0	14.8	14.8	13.3	0.0	90.9	0.1
3	„ „	По битумной пленке	12.5	0.0	32.2	4.1	0.0	0.0	0.0	36.3	7.9
3	„ „	На контроле (открытый песок) .	1.5	0.0	34.9	31.9	15.5	4.8	0.0	87.1	0.2
4	„ „	По битумной пленке	20.1	0.0	12.4	29.9	0.0	0.0	0.0	42.3	11.6
4	„ „	На контроле (открытый песок) .	1.5	13.0	40.3	12.0	12.6	8.2	0.0	86.1	0.2
4	„ „	По механической защите	11.9	0.0	49.5	29.2	7.3	4.3	0.0	90.3	1.1
1	Черкез	По битумной пленке	30.1	0.0	48.0	1.5	10.1	4.0	0.0	63.6	11.0
1	„	На контроле (открытый песок	4.0	4.6	56.9	19.6	9.1	6.7	0.0	96.9	0.1
2	„	По битумной пленке	25.0	0.0	31.7	29.3	0.0	0.0	0.0	61.0	9.7
2	„	На контроле . . .	3.0	28.2	41.6	12.0	3.0	0.8	0.0	85.6	0.4
4	„	По битумной пленке	30.2	0.0	7.6	39.8	6.6	0.0	0.0	54.0	13.9
4	„	На контроле (открытый песок) .	3.2	33.2	14.4	34.8	8.4	2.3	0.0	93.1	0.2
4	„	По механической защите	7.5	0.0	43.4	30.3	9.2	5.4	0.0	88.3	0.9

ТАБЛИЦА 5

Процент отпада растений на опытных участках в зависимости от причины отпада

№ участка	Вид растения	Варианты	Причина отпада						Общий процент отпада за вегетационный период
			от выдувания	от недостаточного развития корневой системы	уничтожение грызунами	уничтожение с.-х. животными	повреждение корней гусеницами и насекомыми	от грибных и бактериальных повреждений	
1	Саксаул черный	По битумной пленке	0.0	8.2	29.5	4.4	22.3	2.0	66.4
1	„ „	На контроле	65.6	12.3	11	0.0	2.0	0.0	90.9
3	„ „	По битумной пленке	0.0	3.7	18.6	0.0	14.0	0.0	36.3
3	„ „	На контроле	48.9	10.4	16.2	0.0	11.6	0.0	87.1
4	„ „	По механической защите	16.0	18.5	26.3	5.5	20.5	3.5	90.3
4	„ „	По битумной пленке	0.0	6.1	21.0	4.0	11.2	0.0	42.3
1	Черкез	По битумной пленке	0.0	8.7	27.6	4.0	22.2	1.1	63.6
1	„	На контроле	53.1	15.0	17.0	0.5	8.5	3.0	97.1
2	„	По битумной пленке	0.0	9.2	23.2	5.5	20.9	2.2	61.0
2	„	На контроле	43.2	13.2	16.3	0.0	10.2	2.7	85.6
4	„	По битумной пленке	0.0	6.7	20.0	4.2	20.2	2.9	54.0
4	„	По механической защите	14.2	18.6	25.2	4.7	22.1	3.5	88.3

пленкой благодаря ее темной окраске создается несколько повышенная температура (+ 3—4°), чем на открытых песках. Кроме того, под битумной пленкой наблюдается в течение всего вегетационного периода более высокая влажность песка (табл. 9). Эти две причины способствуют скорейшему прорастанию семян и более интенсивному росту растений.

По битумной пленке наблюдается равномерное распределение растений по площади, чего нет на контрольных участках, где всходы сосредоточены куртинно в межбарханных понижениях или под защитой естественной растительности, куда

ТАБ

Средние размеры
(из 100 измерений высоты и

Дата измерения	Участок № 1								Уча			
	высота (в см)		диаметр стволика у корневой шейки (в мм)		взаимноперпендик. поперечники кроны (в см)		вес одного растения в воздушно-сухом состоянии (в г)		высота (в см)		диаметр стволика у корневой шейки в (мм)	
	пленка	контроль (открытый песок)	пленка	контроль (открытый песок)	пленка	контроль (открытый песок)	пленка	контроль (открытый песок)	пленка	контроль (открытый песок)	пленка	контроль (открытый песок)
1 VI	21.0	9.7	2.1	1.2	16 × 15	7 × 6	1.9	0.18	16	12	1.7	1.2
1 VII	39.5	24.5	4.7	3.0	31 × 30	17 × 16	30	5.5	35.1	25.0	5.6	3.6
1 VIII	49.7	30.0	6.4	4.3	38 × 36	21 × 20	143	40.8	47.6	32.0	8.1	5.0
1 IX	57.8	35.0	7.6	5.3	45 × 43	25 × 24	300	88.5	56.7	37.1	9.5	6.0
1 X	60.1	38.1	8.4	5.8	46 × 45	27 × 25	375	127.0	59.5	39.8	10	6.5

были снесены семена ветром. Это обстоятельство также подтверждает, что битумная пленка фиксирует поверхность песка ите м самым предохраняет семена от выдувания.

Количество всходов саксаула и черкеза по битумной пленке в 8—10 раз больше, чем на открытых песках, и в 4 с лишним раза больше, чем по механическим защитам.

Наряду с учетом всходов саксаула и черкеза нами проведен учет всходов естественной растительности как на битумированных участках, так и на закрепленных песках (табл. 3).

Как видно из табл. 3, естественная растительность так же свободно прорастает через битумную пленку, как и культивируемая. Количество растений на битумированных участках во много раз превышает число растений открытых песков. Участки песков, скрепленные механическими защитами, имеют в 4 с лишним раза меньшее число растений, чем на битумированных участках.

Эта разница вызвана выдуванием с незакрепленного песка семян и молодых растений.

Нами выяснялось влияние битумной пленки на прорастание через нее семян древесно-кустарниковых пород саксаула, черкеза и кандыма, а также полевых культур — пшеницы, ячменя, овса и гречихи на участках, хорошо защищенных от ветра, где совершенно исключалось выдувание семян. На этих участках количество всходов по битумной пленке и на контроле было одинаково.

На основании полученных данных всех опытов следует считать, что битумная пленка совершенно не препятствует всходам молодых растений прорастать через пленку.

Учет отпада растений на опытных участках показал (табл. 4), что за вегетационный период на площадях, закрепленных битумной эмульсией, процент отпада к числу всходов в два раза меньше, чем на открытых песках, а на песках, закрепленных механическими защитами, в 1.5 раза меньше. Наибольший процент отпада как по битумной пленке, так и на контроле падает на май и июнь, когда он составляет 60—65. Растения, поздно взошедшие, недоразвитые, поврежденные разного рода вредителями или не успевшие развить на достаточную глубину корневую систему, с уменьшением влаги в песке резко отстают в росте, а затем и совсем погибают.

Анализируя причины гибели растений на опытных участках, мы установили, что отпад растений определяется не только недостатком влаги в песке, но и повреждениями вредителей различного рода. При этом замечено, что грызуны чаще повреждали более жизнеспособные экземпляры растений, чем угнетенные. Необходимо усилить меры борьбы с вредителями, уделив им должное внимание.

Нам не приходилось замечать резкого падения тургора у растений или их увядания в дни с наиболее высокой температурой. Не зафиксировано также ожогов корневых шеек у молодых растений. Нам также не удалось отметить ни одного растения, погибшего от засекания ветропесчаным потоком. Данные анализа причин отпада сведены в табл. 5.

ИЦА 6

ерного саксаула

иаметров и 10 измерений веса)

сток № 3				Участок № 4							
взаимноперпендик. поперечники кроны (в см)		вес одного растения в воздушно-сухом состоянии (в г)		высота (в см)		диаметр стволика (в мм)		взаимноперпендик. поперечники кроны (в см)		вес одного растения в воздушно-сухом состоянии (в г)	
пленка	контроль (открытый песок)	пленка	контроль (открытый песок)	пленка	механическая защита	пленка	механическая защита	пленка	механическая защита	пленка	механическая защита
35 × 22	—	0.9	0.7	21.6	14.1	1.8	1.4	—	—	1.5	1.2
31 × 29	23 × 23	32.1	16.2	47.1	30.3	5.9	3.8	31 × 30	24 × 22	32	19
12 × 41	30 × 29	170	66.2	63.3	40.4	8.1	5.1	42 × 39	33 × 30	190	132
18 × 47	35 × 34	310.2	121.4	73.4	47.0	9.8	6.0	51 × 48	39 × 38	395	272
50 × 50	38 × 38	420	148.0	75.5	48.7	10.0	6.5	55 × 53	42 × 40	501	330

ТАБЛИЦА 7

Средние размеры черкеза

(100 измерений высоты диаметра и 10 измерений веса)

Дата измерения	Участок № 1						Участок № 3									
	высота (в см)		диаметр стволика (в см)		взаимноперпендик. поперечники кроны (в см)		вес одного растения в воздушно-сухом состоянии (в г)		высота (в см)		диаметр стволика (в см)		взаимноперпендик. поперечники кроны (в см)		вес одного растения в воздушно-сухом состоянии (в г)	
	пленка	контроль (открытый песок)	пленка	контроль (открытый песок)	пленка	контроль (открытый песок)	пленка	контроль (открытый песок)	пленка	механическая защита	пленка	механическая защита	пленка	механическая защита	пленка	механическая защита
5 VI	28.8	20.1	3.2	1.0	15×15	—	1.5	0.3	26.6	19	2.2	1.5	—	27×25	1.25	0.6
5 VII	56.5	39.7	6.5	2.9	30×29	17×16	22.7	5.3	56.1	40.4	5.5	3.8	35×33	38×36	19.1	13.0
5 VIII	80.2	48.8	8.5	4.3	41×40	29×28	66.0	20.0	74.1	51.0	7.5	5.0	47×45	45×43	57.6	41.2
5 IX	95.3	54.1	9.7	5.2	49×49	38×37	169.0	40.0	89.0	59.1	9.0	5.6	54×52	51×48	170.2	121.5
5 X	105.2	56.4	10.3	5.6	55×54	45×44	224.0	50.0	94.0	62.2	9.3	6.1	59×57		226.1	171.3

Интенсивность роста растений по битумной пленке не уступает росту на контроле, а значительно превосходит последний (табл. 6, 7).

Средняя высота саксаула по битумной пленке в конце первого года жизни на 30—40% выше контрольных, а нарастание древесной массы в 2—3 раза больше, чем на контроле. Высота черкеза на пленке почти в два раза больше, чем на контроле, а нарастание древесной массы его более чем в четыре раза. Более интенсивный рост по битумной пленке имеет и естественная растительность. Нами проведено измерение растений некоторых видов, естественно произраставших на битумированных участках. Данные этих измерений показаны в табл. 8.

Листья растений на битумированных участках имели более интенсивную зеленую окраску, чем на контроле, и выглядели более сочными. На битумированных участках 60% молодых растений черкеза посева 4 II 1952 в том же году обильно цвели и плодоносили. В среднем с одного растения собрано 12.6 г семян. На контроле же плодоносило лишь 27% молодых растений черкеза и собрано в среднем с одного растения 9.8 г.

Более интенсивный рост растений по битумной пленке мы объясняем более благоприятным водным и тепловым режимом песков под пленкой, чем на контрольных участках (табл. 9).

В период вегетации под битумной пленкой растения в меньшей степени испытывают недостаток влаги благодаря большей увлажненности этих песков.

Повышенную влажность под битумной пленкой мы объясняем тем, что сравнительно пересохший поверхностный слой песка под пленкой является своеобразной изоляцией, затрудняющей испарение влаги с более глубоких слоев песка. На открытых участках пересохший поверхностный слой песка сносится ветром и обнажается более влажный, который также быстро высыхает.

ТАБЛИЦА 8

Средние размеры естественной растительности на опытных участках

(по измерениям 25 IX; среднее из 100 измерений)

Название растений	Варианты	Высота (в см)	Количество побегов	Диаметр наибольшего побега (в мм)	Размер кроны (в см)
Верблюжья колючка	По битумной пленке . .	64	4.1	8	60 × 50
„ „	На открытом песке . .	58	3.2	6.2	50 × 45
Кумарчик широколистный	По битумной пленке . .	60	—	7.1	65 × 65
„ „	На открытом песке . .	55	—	6.2	50 × 50
Аристида Карелина	По битумной пленке . .	120	—	—	150 × 150
„ „	На открытом песке . .	100	—	—	110 × 110

ТАБЛИЦА 9

Влажность песка в % к весу абсолютно-сухого

(на участке № 3 Молла-Кара)

Глубина взятия образца (в см)	20 VI		20 VII		20 VIII		20 IX	
	под пленкой	открытый песок	под пленкой	открытый песок	под пленкой	открытый песок	под пленкой	открытый песок
0	0.9	0.6	0.7	0.5	0.6	0.4	0.5	0.3
20	1.1	0.8	1.0	0.7	0.8	0.5	0.7	0.4
40	1.6	1.3	1.4	1.1	1.2	0.9	1.0	0.8
60	1.8	1.5	1.5	1.3	1.3	1.1	1.1	0.9
80	1.9	1.6	1.6	1.4	1.4	1.2	1.2	1.0
100	2.1	1.7	1.8	1.4	1.5	1.3	1.3	1.1

ТАБЛИЦА 10

Средние величины (из 3 измерений) проникновения в глубину корней черного саксаула

Дата измерения	Варианты	Участок № 1	Участок № 4
		глубина (в см)	глубина (в см)
15 VI	По битумной пленке	102	75
15 VI	На открытом песке	75	—
15 VI	По механической защите	—	51
15 VII	По битумной пленке	170	160
15 VII	На открытом песке	133	—
15 VII	По механической защите	—	105
15 VIII	По битумной пленке	180	175
15 VII	На открытом песке	140	—
15 VII	По механической защите	—	123
15 X	По битумной пленке	192	197
15 X	На открытом песке	160	—
15 X	По механической защите	—	142

ТАБЛИЦА 11

Средние величины (из трех измерений) глубин проникновения вертикальных корней черкеза

Дата измерения	Варианты	Длина корней (в см)	
		на участке № 1	на участке № 4
10 VI	По битумной пленке	97	75
10 VI	На открытом песке	75	—
10 VI	По механической защите	—	51
10 VII	По битумной пленке	128	116
10 VII	На открытом песке	107	—
10 VII	По механической защите	—	85
10 VIII	По битумной пленке	140	131
10 VIII	На открытом песке	118	—
10 VIII	По механической защите	—	100
10 X	По битумной пленке	175	170
10 X	На открытом песке	150	—
10 X	По механической защите	—	140

На рост растений влияет и скорость ветра. Участки, закрепленные битумной эмульсией, покрыты густой растительностью — культивируемой и естественной; на этих участках скорость ветра в приземном слое значительно ниже скорости ветра в условиях открытых песков. На открытых песках ветры раскачивают растения, обрывают у них корни; растение должно тратить питательные вещества на их восстановление, что ведет к замедлению общего роста растений. Кроме того, ветры усиливают испарение влаги почвой и растением, что ускоряет иссушение песков, которое ведет также к ослаблению роста.

ТАБЛИЦА 12

Содержание почвенного воздуха в открытом песке и под битумной пленкой

Глубина взятия образца (в см)	В открытом песке (в %)		Под битумной пленкой (в %)	
	CO_2	O_2	CO_2	O_2
25	0.2	20.9	0.3	20.9
50	0.4	21.0	0.4	20.6
100	0.2	21.0	0.1	20.9

Наблюдение за ростом корней опытных растений в глубину показало, что корни под битумной пленкой развиваются несколько лучше, чем на контроле (табл. 10 и 11).

Это указывает, что битумная пленка не ухудшает воздушный режим под пленкой. Об этом же говорят и данные анализа почвенного воздуха в песке под битумной пленкой, полученные в Алешковских песках и любезно предоставленные нам И. Б. Ревут и Л. С. Доценко (табл. 12).

В результате нашего исследования приходим к следующим выводам: 1) битумная пленка совершенно устраняет подвижность песка; 2) она не препятствует прорастанию через нее растений; 3) битумная пленка создает благоприятный водный и тепловой режимы для роста и развития растений: 4) приживаемость растений по битумной пленке в десятки раз выше, чем на открытых развеваемых песках; 5) интенсивность роста растений по битумной пленке выше, чем на незакрепленных песках; 6) вегетация растений на участках, залитых битумной эмульсией, наступает на 7—10 дней раньше, чем на открытых песках.

(Получено 20 II 1953)

Иг. В. Васильев

НОВЫЕ ДАННЫЕ О ЛИПЕ В ОКРЕСТНОСТЯХ КРАСНОЯРСКА

С 4 рисунками

В середине августа 1952 г. мне удалось побывать в районе красноярского липового острова, последние сведения о котором, сообщенные М. М. Ильиным, относятся к 1934 г. (Ильин, 1934). В позднейшей своей работе Ильин (1941) пишет о красноярской липе, не приводя новых данных по сравнению со статьей 1934 г.; он приводит подробные списки спутников липы и на основе анализа их видового состава объясняет угнетенное состояние экземпляров липы, наблюдавшееся во время его исследований в 1932 г. на крайнем восточном пределе распространения этой породы. Причину угнетенного состояния липы он видит в континентальности и сухости данного района, что и доказывает приводимыми списками растений. Кроме того, он пишет: „Липа находится здесь на крайней границе своей жизненности, в явно необычной для себя обстановке... Здесь, несомненно, разыгрывается последняя страница борьбы и участия последнего могикана некогда широко здесь развитых широколиственных ценозов". Это несколько пессимистическое замечание как бы перекликается с высказыванием Л. Ф. Ревердатто (1925) о судьбе липового острова в предгорьях Кузнецкого Алатау: „Пройдут, может быть, еще немногие годы, и исчезнет этот последний памятник природы". Причем, если Л. Ф. Ревердатто указывает как на антропогенные, так и на естественные причины „вымирания" липы, то М. М. Ильин ссылается лишь на климатические факторы при объяснении современного угнетенного состояния очень немногочисленных экземпляров липы в окрестностях Красноярска. Как выяснилось впоследствии (Куминова, 1951), состояние липового острова в Кузнецком Алатау в течение последних лет в связи с правильной организацией лесного хозяйства (запрещение хищнических порубок, надежная охрана и т. д.) значительно улучшилось, появился подрост, снова расширилась сеть пасек. А. В. Куминова отмечает, что сокращение площади лесов целиком вызвано хищнической деятельностью человека.

Первое упоминание о липе в окрестностях Красноярска появляется в 1833 г. (Пестов, 1833). Автор пишет: „Дуба и липы здесь вовсе нет, но недавно в Частоостровской волости[1] по берегам Енисея появилась липа, и доныне вышиною не более 1,5 аршина прутья, которую при самом почти начале многие жители уже истребляют пересаживанием в заимочные или хуторные места, в коих она не всегда принимается расти, а более засыхает". Не совсем понятно выражение „появилась липа". Вернее, быть может, было бы сказать „обнаружена липа", так как сомнительно, чтобы она была занесена откуда-нибудь.

Через два года А. П. Степанов (1835) писал: „Есть и липа, но в виде кустарника, и то как будто напоказ, на одном только острове Енисея в недальнем расстоянии от устья Качи".[1]

Как Степанов, так и Пестов говорят лишь о липовых кустах, находящихся в угнетенном состоянии и неспособных к плодоношению. В то же время оба автора указывают на хищническое отношение к липе со времени ее открытия.

В нашем небольшом обзоре следует упомянуть и о высказываниях известного исследователя Сибири А. Миддендорфа (1867). Он также упоминает лишь о порослевой, кустарниковой липе в окрестностях Красноярска. Касаясь вопроса ее происхождения, он пишет: „...отчасти можно положительно доказать, что она была пересаживаема на север из соседних южных стран". Судя по этому и по другим высказываниям в цитируемой работе, Миддендорф придерживается слишком крайней точки зрения, предполагая, что в те времена, а может быть, даже во времена Петра I, кто-то занимался лесопосадками в сибирской тайге, причем он, с одной стороны, „отчасти", а с другой, „положительно", якобы, мог доказать это свое предположение. Однако доказательств нигде не приводит.

Очень много и с увлечением изучал красноярскую липу Я. П. Прейн, первое время (1888) склонявшийся к мнению Миддендорфа относительно ее происхождения, но после появления работы П. Н. Крылова (1891) резко изменивший свою позицию и пересмотревший „тайну" происхождения красноярского липового острова под углом зрения учения о реликтах (Прейн, 1895). На основе анализа систематического состава растительности, сопутствующей липе в окрестностях Красноярска, Я. П. Прейн заключил, что на липу в этом районе никоим образом нельзя смотреть как на более позднего переселенца из Европейской России, она является третичным реликтом, осколком когда-то более широко и сплошным поясом распространенных широколиственных лесов. Доказательством этого служит наличие некоторых травянистых спутников широколиственных лесов, сохранившихся вместе с липой в окрестностях Красноярска.

[1] Близ Красноярска.

Я. П. Прейн (1895) приводит следующий список этих растений: *Cardamine impatiens, Circaea latetiana, Anemona ranunculoides, Clinopodium vulgare, Polygonatum multiflorum, Cystopteris montana, Anemone nemorosa, Corydalis solida, Centaurea phrygia, Crepis paludosa, Thalictrum aquilegifolium, Campanula rapunculoides, Asperula odorata, Polystichum (Dryopteris) filix mas.*

М. М. Ильин (1934) добавляет к этому списку *Festuca extremiorientalis, F. gigantea*, а также отмечает, что в окрестностях села Потрошилово и около Означенной растет *Menispermum dahuricum*. Мы собрали это растение также на левом берегу Енисея в 25—30 км выше Красноярска, на осыпи между устьями речек Караульная и Боровая.

В число спутников широколиственного леса необходимо включить и ландыш *(Convallaria majalis)*, изредка встречающийся в окрестностях Красноярска (Гербарий БИН АН СССР, Я. О. Макарова, 1900). Я. П. Прейн (1895) отмечает, что он

Рис. 1. Ветка липы (*Tilia sibirica* Bayer.). 14 VIII 1952; левый берег Енисея, между речками Караульной и Боровой.

не обнаружил липы в пунктах, указанных Пестовым и Степановым, так как там ее уничтожили местные жители, пытаясь пересаживить в свои сады. Он нашел ее на левом берегу Енисея выше Красноярска близ речки Караульной на хребте, который предложил в связи с этой находкой назвать „Липовым". Все наблюдавшиеся им в природе липы были кустообразной формы, часто с выходящими от общего корня десятью и более тонкими стволиками высотой 1—1.5 м. Диаметр самого толстого стволика был 54 мм. Ни разу за все время исследования автор не наблюдал липу цветущей в естественных условиях. В садах же, как он отмечает, „она иногда цветет". В итоге Я. Прейн приходит к выводу, что липа в окрестностях Красноярска проводит свои последние дни, так как она поставлена в настоящее время в непривычные для нее ксерофитные условия, главной причиной чего является бесхозяйственная деятельность человека: порубки, лесные пожары и т. п. Напомним, что М. М. Ильин (1934) усматривает причину угнетенного состояния липы также в усилении ксерофитности ее обитания, но в этих условиях, по его мнению, повинен не человек, а „крайняя континентальность сибирского климата".

Все перечисленные авторы единодушно отмечают, что липа в окрестностях Красноярска — весьма редкое явление. Часто даже старожилы не знают о ее существовании в этом районе. Однако липа здесь встречается (или встречалась) в нескольких местах. Так, Пестов обнаружил ее в Частоостровской волости, Степанов — на одном из островов Енисея, Я. П. Прейн — на левом берегу Енисея, на „Липовом" хребте; М. М. Ильину не удалось найти липу в местонахождениях,

указанных Я. П. Прейном, но зато он обнаружил ее на Манском займище (левый берег Енисея, напротив устья реки Маны). Нам удалось найти липу в пунктах, указанных Я. П. Прейном и М. М. Ильиным, и, кроме того, на правом берегу Енисея, близ деревни Базаихи, по левому берегу речки Каштак.

Как мы уже упоминали, никем в литературе не были отмечены находки липы в окрестностях Красноярска в состоянии цветения или плодоношения. Однако при изучении нами гербария Ботанического института АН СССР и Красноярского краеведческого музея оказалось, что имелись сборы липы с генеративными органами. Экземпляры эти следующие: 1) Енисейская губ., Красноярский у., левый берег Енисея против устья реки Маны (на этикетке написано: „правый берег"; это явная описка, так как против устья Маны находится левый берег Енисея), 29 VI 1910,

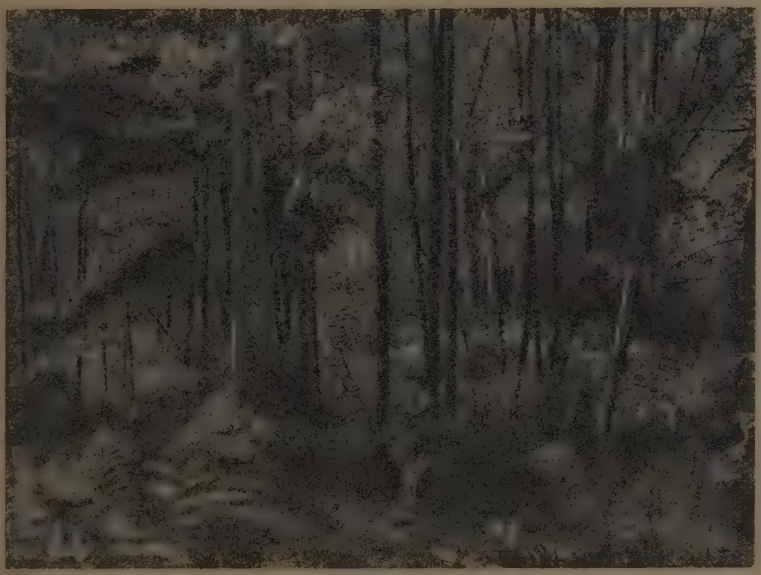


Рис. 2. Группа порослевых экземпляров *Tilia sibirica* Bayer (черные стволы). Левый берег Енисея, между речками Боровой и Минжуль.

А. П. Ермолаев, № 518 (с бутонами); 2) берег Енисея выше Красноярска, собр. Г. В. Юдин, № 285 (с довольно крупными плодами); 3) Енисейская губ., Красноярский у., склоны к реке Енисею, на займке верстах в двух ниже устья реки Караульной, собр. И. В. Кузнецов, 5 VIII 1912, № 2270.

Следует отметить, что в своем отчете И. В. Кузнецов (1913) отмечает наличие липы в окрестностях Красноярска, но не указывает на ее фенологическое состояние, а так как он пишет о молодых экземплярах и кустах липы, то при чтении его работы создается впечатление, что речь идет о стерильных экземплярах. На самом же деле им были найдены плодоносящие липы.

Во время наших экскурсий по левому берегу Енисея выше Красноярска мы наблюдали и собрали липу в пяти пунктах — на Манском займище и на хребте между речками Караульная и Минжуль.

Самое важное, что мы должны отметить: все вышеперечисленные экземпляры найденных нами лип, за исключением последнего, оказались плодоносящими. Правда, плоды тогда (14 VIII 1592) были еще незрелые. Семянцев липы нам найти не удалось. Вероятно, после вырубки поросль совсем недавно достигла половозрелого состояния и еще недостаточно окрепла, чтобы давать жизнеспособное потомство. Мы не приводим здесь полных списков сопутствующих липе растений, так как они даны в работах Я. П. Прейна (1895) и М. М. Ильина (1934).

Зная из работы М. М. Ильина (1934) об устном свидетельстве А. Я. Тугаринова о наличии липы и на правом берегу Енисея, на горе Каштаке, мы предприняли экскурсию и туда. 15 VIII 1952 нами было найдено несколько лип на восточном склоне близ устья реки Каштак (левый приток реки Базаихи, являющейся

правым притоком Енисея) в одном километре к северу от границы заповедника „Столбы" (т. е. вне заповедника), в смешанном лесу, близ деревни Базаиха. Все липы оказались в хорошем состоянии и (что очень важно отметить) плодоносящими. Три наблюдавшиеся нами экземпляра представляют собой поросль когда-то срубленных деревьев, достигшую высоты 8—10 м. Диаметр стволов около 10 см. Один экземпляр — довольно большое дерево высотой около 13 м и с диаметром ствола 15—18 см (рис. 3).

Таким образом, нам не только удалось установить новые местонахождения липы (*Tilia sibirica* Bayer) в окрестностях Красноярска, но и наблюдать ее в состоянии плодоношения, сведений о чем в литературе до сих пор не было. Мы не будем утверждать, что изменились в лучшую сторону климатические условия; для

Рис. 3. Липа (*Tilia sibirica* Bayer) (в центре рисунка). На правом берегу Енисея близ д. Базаихи.

этого у нас нет данных. Да и не в природных условиях мы видим главную причину былого угнетенного состояния липы в этом районе. Главной причиной этого, как мы уже отмечали, была хищническая деятельность человека. Теперь же организована охрана леса вообще и деревьев липы в частности, налажено изучение насаждений липы,[1] планомерное введение ее в культуру в Сибири как весьма декоративной и практически полезной породы.

Вопрос о происхождении липы в окрестностях Красноярска в настоящее время может считаться окончательно решенным. Предположение А. Ф. Миддендорфа (1867) об искусственном заносе ее откуда-то с „юга" не выдерживает критики, так как липа здесь произрастает в ряде мест вдали от человеческого жилья. Наличие в окрестностях Красноярска ряда спутников широколиственных лесов (ландыш, мужской папоротник, луносемянник и др.), являющихся в этих условиях реликтами, говорят и за реликтовый характер липы.

В заключение несколько слов скажем о книге Н. Устиновича „Зеленый клад" (1951), в которой в форме занимательной повести рассказывается о том, как красноярские школьники нашли в отдаленной части заповедника „Столбы" целую рощу крупных деревьев липы. Кроме этой рощи, утверждает автор, в заповеднике в районе турбазы есть еще одна липовая роща, которую герои повести посетили перед походом. Являются ли эти сведения художественным вымыслом автора или же соответствуют действительности, мы не знаем. Во время экскурсии в заповедник

[1] Изучение липы в окрестностях Красноярска входит в план работ заповедника „Столбы".

мы познакомились со „столбистами" (красноярские скалолазы), которые очень заинтересовались поисками липы в заповеднике и собирались организовать даже специальную экскурсию в глубинные части заповедника, а о результатах сообщить нам. Пока же известны только местообитания, перечисленные выше (рис. 4).

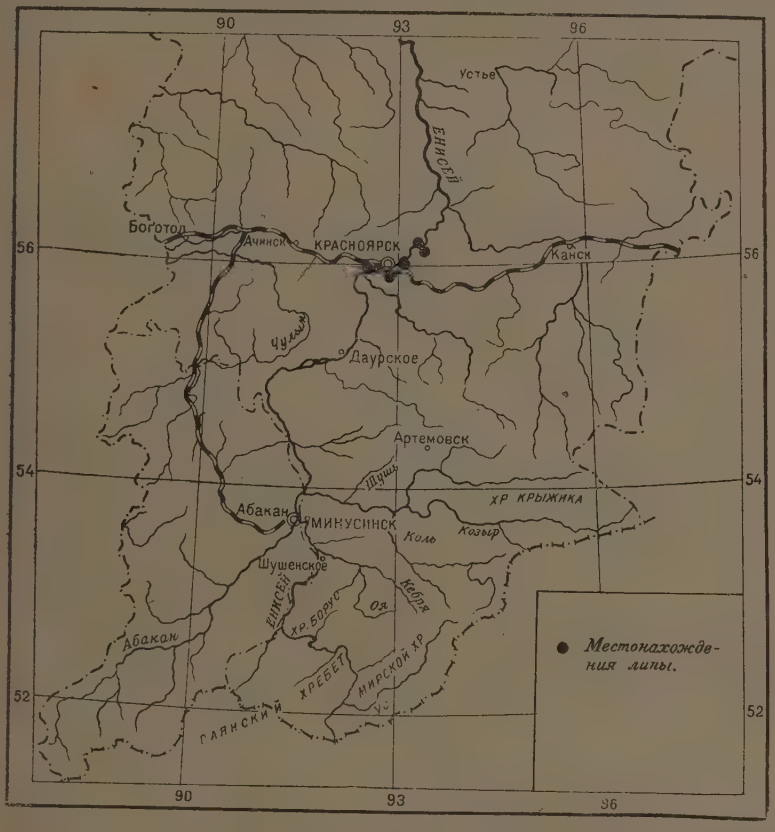


Рис. 4. Местонахождения липы (*Tilia sibirica* Bayer) в окрестностях Красноярска.

Пользуюсь случаем выразить свою благодарность Л. М. Черепнину и Т. Н. Буториной, оказавшим мне большую помощь при поисках липы в окрестностях Красноярска.

Литература

Ильин М. М. (1934). О липе в окрестностях Красноярска. Бот. журн., *19*, 34. — Ильин М. М. (1941). Третичные реликтовые элементы в таежной флоре Сибири и их возможное происхождение. Мат. по истории флоры и растит. СССР, 1, стр. 257—292. — Крылов П. Н. (1891). Липа на предгорьях Кузнецкого Алатау. Томск. — Кузнецов И. В. (1913). Растительность Красноярского уезда. Предварительный отчет о ботанических исследованиях в Сибири и в Туркестане в 1912 г. Переселенческое управление. СПб. — Куминова А. В. (1951). К современному состоянию липового леса на Кузнецком Алатау. Тр. Томск. унив., *116*, сер. биолог., сб. памяти П. Н. Крылова: 181—186, Томск. — Миддендорф А. Ф. (1867). Растительность Сибири. СПб. — Пестов (1833). Записки об Енисейской губернии Восточной Сибири 1831 года. М. — Прейн Я. (1888). Сообщение о флоре Красноярского и Канского округов. Изв. Восточно-Сибирск. отд. РГО, *XIX*, 41—44. Иркутск. — Прейн Я. (1895). Предварительный отчет об исследованиях липы в окрестностях г. Красноярска. Изв. Восточно-Сибирск. отд.

РГО, *XXV*, 4—5 : 95—127. Иркутск. — Прейн Я. (1904). Дополнительные сведения о местонахождении липы в окрестностях Красноярска. Изв. Красноярск. подотдела РГО, *I*, VI: 72—77. — Ревердатто Л. Ф. (1925). К вопросу о судьбе липового острова в Кузнецком Алатау. Изв. Томск. унив., *75*. — Словцов П. (1844). Историческое обозрение Сибири с 1742 по 1823 год. *II*, СПб. — Степанов А. П. (1835). Енисейская губерния. 1, СПб. — Устинович Н. (1951). Зеленый клад. Красноярск.

Ботанический Институт Академии Наук СССР,
Ленинград

(Получено 2 II 1953)

М. Г. Попов

SISYRINCHIUM ANGUSTIFOLIUM MILL. В ПРИБАЙКАЛЬЕ

Совершенно неожиданная находка для флоры Прибайкалья была сделана студентом Л. В. Бардуновым, работавшим по моему поручению на юго-восточном берегу Байкала. 24 VII 1952, близ сел. Танхой, почти на его западной околице, в небольшом болотце у дороги, среди осок и ситников им был обнаружен сисюринхий в последних цветках и плодах.

Юго-восточный берег Байкала (северное подножье мощного хребта Хамар-Дабана) представляет собой как бы некий влажный оазис на фоне довольно сухой Средней Сибири. В Танхое выпадает более 1000 мм осадков в год, тогда как в Лиственничном, расположенном против него, на другом берегу Байкала, в 40 км от Танхоя — всего лишь 500 мм.

Исключительная для Средней Сибири влажность юго-восточного берега Байкала и глубокий снеговой покров в течение зимы придают растительности северного ската и подножий Хамар-Дабана очень своеобразный оттенок. Помимо обилия в нем лесных западных реликтов, реликтов дубово-грабовых лесов плиоцена (*Dryopteris oreopteris*, *Viola collina*, *Carex pallescens*, *Brachypodium silvaticum*, *Epilobium montanum*, *Veronica officinalis*, *Ajuga reptans* и т. д.), он изобилует заносными западными видами, не встречающимися в Средней Сибири вне этого района. Количество западных сорняков на юго-восточном берегу Байкала просто поразительно; здесь растут, например: *Trifolium spadiceum* L., не встречающийся нигде более в Сибири восточнее р. Оби (едва заходящий с запада в Зап. Сибирь); *Montia fontana* L. (возможно, более точно — *M. lamprosperma* Cham.); в Сибири известная только на тихоокеанском побережье; *Anthemis tinctoria* L.; *Matricaria inodora* L.; западные васильки (*Centaurea jacea* L., *C. scabiosa* L., *C. cyanus* L.) и т. д.; многие из них явно связаны с линией Кругобайкальской железной дороги. Одним словом, идет интенсивный занос „западных" сорняков в этот влажный район. Несомненно, к числу этих занесенных с запада сорняков следует причислить и сисюринхий. Нахождение последнего в Прибайкалье, таким образом, еще раз подтверждает его сорный характер и делает мало вероятным предположение некоторых ботаников (Д. М. Кречетович), что под Москвой, Владимиром, Киевом или в лесных Карпатах, где обнаружен был сисюринхий, он является аборигенным растением.

Восточносибирский филиал
Академии Наук СССР,
Иркутск

(Получено 23 IX 1952)

Р. Я. Абузярова

ИСКОПАЕМАЯ ФЛОРА ТАКЫР-СОРА ПО ДАННЫМ СПОРОВО-ПЫЛЬЦЕВОГО АНАЛИЗА

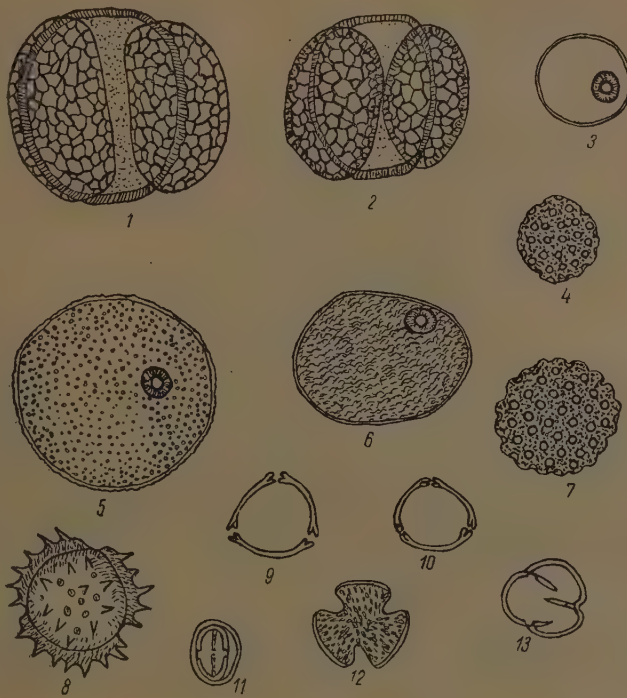
С 1 таблицей рисунков

Соленое озеро Такыр-Сор расположено на северо-восточной окраине Казахского нагорья, в 100 км к юго-западу от г. Павлодара.

Стратиграфический разрез Такыр-Сора описан В. В. Лавровым в 1951 г. Самый нижний слой толщи представлен палеозойскими породами, на которых залегают элювиальные глины коры выветривания мезозоя; выше находятся слабо сцементированные и рыхлые песчанистые продукты перемыва коры выветривания, возраст

которых датируется палеоценом — эоценом; на них залегают линзовидные прослои и глыбы кремнистых песчаников и кварцитов, возраст которых, по мнению В. В. Лаврова, является эоценовым.

На глыбах кремнистых песчаников и кварцитов были собраны Л. Ю. Буданцевым в 1951 г. отпечатки растений, среди которых им определены следующие: *Sequoia Couttsiae* Heer, *Pinus* sp., *Sabal Haeringiana* (Ung.) Heer. *Leptospermites spicatus* Schm., *Andromeda protogaea* Ung., *Cinnamomum Scheuchzeri* Heer, *Cinnamomum* sp., *Laurus primigenia* Ung.



Пыльцевая флора из эоценовых отложений Такыр-Сора. Увел. 600, размеры в микронах.

1 — *Pinus* sp.$_1$, общ. разм. 60, тело 30 X 42, мешки 30 X 36; *2* — *Pinus* sp.$_2$, общ. разм. 42, тело 33 X 36, мешки 21 X 33; *3* — *Poa*, общ. разм. 24; *4* — *Centrospermae*, 21; *5* — *Gramineae* sp.$_1$, 48; *6* — *Gramineae* sp.$_2$, 30 X 42; *7* — *Centrospermae*, 30; *8* — *Compositae*, 30; *9* — *Betula*, 21; *10* — *Myrtaceae* — *Betulaceae*, 16—18; *11* — *Castanea*, 14 X 9.0; *12* — тип *Acer*, 21; *13* — *Quercus rex*, 18—19.

Порода флороносного горизонта была нами подвергнута исследованию на пыльцу по методу В. П. Гричука (Гричук и др., 1950); результаты определения даны в таблице „Флористический состав ископаемых растений урочища Такыр-Сор", а изображения пыльцевых зерен представлены на таблице рисунков.

В 20 препаратах, просмотренных нами, отмечалось не более 15 пыльцевых зерен в каждом. Наиболее обильно встречается пыльца растений из порядка *Centrospermae*, которую мы встречали в количестве до 7 штук в каждом препарате. Менее обильно (до двух штук в препарате) встречается пыльца *Gramineae*, *Betula*, *Pinus*, *Castanea*, *Quercus rex*.

Единично встречаются пыльцевые зерна типа *Myrtaceae*, *Betulaceae*, *Acer*, *Compositae* и ряд форм, которые пока остаются не определенными. Из хвойных пород обнаружена только пыльца *Pinus*. Травянистые растения представлены злаками и сложноцветными.

Интересно отметить в полтавской флоре Такыр-Сора наличие пыльцы мезофильных листопадных пород: *Betula*, *Castanea*. Отсутствуют споры папоротников

Флористический состав ископаемых растений урочища Такыр-Сор

№ п./п.	Названия растений	По данным отпечатков	По пыльцевым данным
1	*Pinus* sp.	+	—
2	*Pinus* sp.$_1$	—	+
3	*Pinus* sp.$_2$	—	+
4	*Sequoia Couttsiae* Heer	+	—
5	*Betula* sp.	—	+
6	*Castanea* sp.	—	+
7	*Quercus rex*	—	+
8	*Laurus* sp.	+	—
9	*Cinnamomum* sp.	+	—
10	*Cinnamomum Scheuchzeri* Heer	+	—
11	Тип *Acer*	—	+
12	*Myrtaceae—Betulaceae*	—	+
13	*Leptospermites spicatus* Schmalh.	+	—
14	*Andromeda protogaea* Ung.	+	—
15	*Poa* sp.	—	+
16	*Bambusae*	—	+
17	*Gramineae* sp.	—	+
18	*Sabal Haeringiana* (Ung.) Heer	+	—
19	*Centrospermae* sp.$_1$	—	+
20	*Centrospermae* sp.$_2$	—	+
21	*Compositae*	—	+

из сем. *Polypodiaceae*, которые обычно встречаются обильно и в большом количестве форм в среднеолигоценовых отложениях Тургая.

Таким образом, по данным пыльцевого исследования, полтавская флора Такыр-Сора характеризуется смешанным составом из полтавских и тургайских элементов.

Несогласованность данных отпечатков с данными пыльцевого анализа мы объясняем следующими причинами: во-первых, пыльца из сем. *Lauraceae* плохо сохраняется в ископаемом состоянии; во-вторых, наличие пыльцы из порядка *Centrospermae* и отсутствие отпечатков представителей этого порядка можно, очевидно, объяснить различными условиями сохранности растительных остатков; наконец в-третьих, пыльца листопадных пород могла быть занесена из более северных районов Западной Сибири, где, несомненно, в это время существовала листопадная растительность. Но можно рассматривать их как остаток меловой флоры, что имеет место, по данным Н. А. Щекиной, также и в эоценовых отложениях Украины.

Литература

Баранов В. И. (1948). Уч. зап. Казанск. Гос. унив., *108*, 3.—Гричук В. П., И. М. Покровская, А. Н. Гладкова, Е. Д. Заклинская и др. (1950). Пыльцевой анализ.

Казахский Государственный университет им. С. М. Кирова, Алма-Ата

(Получено 17 VI 1952)

А. П. Оганесян

О СОЛЕУСТОЙЧИВОСТИ НЕКОТОРЫХ ПЛОДОВЫХ КУЛЬТУР

С 4 рисунками

Изучение солеустойчивости является одним из путей познания биологии культурных растений. Однако, если изучение солеустойчивости полевых культур можно считать в какой-либо мере удовлетворительным, то в отношении плодовых сделано очень мало. Имеются только случайные высказывания о солеустойчивости отдельных пород, которые, как правило, не подкреплены аналитическими данными. В учебниках по плодоводству, вышедших за последние годы, ничего не упоминается о солеустойчивости плодовых культур.

В связи с районированием плодоводства на Украине, где имеются значительные площади засоленных земель, Институтом плодоводства Украины (Шабловский, 1938) использованы данные Логриджа (Loughridge), заимствованные у Д. Г. Виленского (1924). Уместно напомнить, что Логридж выполнил свою работу почти полвека тому назад в Америке, где почвенно-климатические условия существенно отличаются от наших. Такое состояние вопроса тем более обязывает научные учреждения приступить к широкому исследованию солеустойчивости плодовых.

Проблема солеустойчивости приобретает особо важное значение на вновь осваиваемых землях, где, наряду с техническими и другими культурами, широкое развитие получают ценные плодовые и субтропические культуры. В частности, засоленные

Рис. 1. Абрикосовое дерево сорта Еревани на солончаковой почве; кругом кустики верблюжьей колючки.

земли имеют широкое распространение в Армянской ССР на Араратской низменности, где расположены основные площади садов республики.

Предпринятое нами предварительное изучение солеустойчивости некоторых плодовых показало, что они довольно чувствительны к засолению почвы, и в дальнейшем Институт плодоводства Академии наук Армянской ССР (с 1949 г.) приступил к изучению влияния заболачивания и засоления на плодоносящие деревья. Основными объектами наших исследований послужили насаждения Экспериментальной базы Института и Миндального совхоза, расположенного выше земель Института.

Ввиду того, что соли в почве, особенно в орошаемых условиях, обладают высокой подвижностью, нами для изучения динамики солей и их влияния на плодовые растения был принят метод стационарных исследований. На стационарах одновременно с изучением засоленности почвенного профиля и производились наблюдения над динамикой и степенью засоленности влаги, питающей растения.

Параллельные исследования водного режима и коэффициента завядания привели нас к заключению, что режим водного питания многолетних насаждений определяется влажностью почвенной толщи, где распространена основная масса корневой системы. При отсутствии необходимого запаса влаги в основной корнеобитаемой толще отдельные глубоко идущие корни, находящиеся в условиях большого увлажнения, не в состоянии покрыть общий дефицит влаги за сколько-нибудь продолжительный период, и растение начинает страдать.

В наших исследованиях, где до 85% корневой системы расположено на глубине 20—70 см, изучение засоления производилось до 1.50—2.00 м глубины. Взятие образцов для анализа сопровождалось определениями влажности почвы. На заранее выделенных деревьях велись также наблюдения за их развитием (по изучению корневой системы) методом поперечных траншей.

Влияние солей на абрикосовый сад

За последние годы сады Экспериментальной базы очень быстро выходили из строя. Однако гибель деревьев на всей территории происходила не одинаково.

Если взять хозяйство по бригадам, то выяснится, что имеется тесная зависимость между темпами развития, засоления и гибелью деревьев.

Следует отметить, что по степени интенсивности наблюдавшееся засоление является редким случаем в истории мелиоративной практики. За 13 лет орошения около 30% земельной площади фактически вышло из строя. Гибель деревьев различных пород происходила с различной интенсивностью.

Так, по данным, которых мы здесь не приводим, гибель абрикосового сада составляла 29.8% от общей площади, персикового — 38.8%, а яблоневого — больше 40%.

В условиях засоленных почв главная роль в действии солей на растения принадлежит той части почвенного профиля, где распространена основная часть корневой системы.

Данные, приведенные в табл. 1, характеризуют степень засоленности почвогрунтов стационара, где почвенные ямы были приурочены к соответствующим деревьям. Разрез № 15, находящийся у дерева № 12, расположен в нижней части сада, в трех метрах от водосбора, отличается самой высокой и почти однородной засоленностью всего почвенного профиля. Содержание солей в корнеобитаемом слое почвы колеблется от 1.4 до 2.7%. В этих условиях абрикосовое дерево еще продолжает существовать, но сильно отстает в своем развитии, и на нем появляется много сухих веток (рис. 1). Ниже разреза № 15, где содержание солей в плотном остатке водной вытяжки пре-

ТАБЛИЦА 1

Распределение солей в почвогрунтах основного стационара в абрикосовом саду „Ерекнук"

№№ деревьев	№№ разрезов	Глубина (в см)	Состав водной вытяжки (в %)				Плотный остаток (в %)	$CaCO_3$ (в %)
			щелочность в HCO_3	Cl	SO_4	растворимый гумус		
1	12	0—22	0.09	0.17	0.01	следы	0.25	2.55
		22—38	0.06	0.03	0.02	следы	0.39	11.96
		38—52	0.09	0.03	0.01	следы	0.51	14.05
		80—150	0.06	0.03	0.02	следы	0.32	4.48
3	12а	0—15	0.07	0.02	0.07	следы	0.30	1.43
		15—27	0.09	0.01	0.05	0.00015	0.53	11.89
		43—60	0.08	0.01	0.03	следы	0.44	15.94
		100—130	0.06	0.02	0.03	следы	0.33	2.77
		130—150	0.05	0.03	0.02	следы	0.27	2.59
6	13	0—18	0.07	0.03	0.04	0.0002	0.71	3.24
		18—41	0.06	0.03	0.05	0.0001	0.97	10.86
		41—67	0.07	0.04	0.05	0.0003	1.42	14.27
		102—158	0.05	0.03	0.04	0.0015	1.54	—
10	14	0—20	0.07	0.02	0.11	0.0013	0.73	2.50
		20—34	0.02	0.07	0.28	—	1.85	7.73
		34—50	0.07	0.06	0.24	0.0017	1.39	15.78
		59—125	0.05	0.03	0.22	0.0023	0.88	11.39
12	15	0—17	0.07	0.01	0.13	0.0013	0.98	2.59
		17—38	0.14	0.03	0.05	0.0019	2.66	10.07
		38—87	0.14	0.08	0.13	0.0027	1.44	14.12
		87—129	0.12	0.03	0.16	0.0015	1.13	—

вышает 2%, все абрикосовые деревья погибли. Дерево № 10 (рис. 2), находящееся у разреза № 14, где содержание солей в почвенном профиле колеблется в пределах от 0.73 до 1.85%, также имеет значительное количество сухих веток и отстает в развитии.

Деревья, расположенные в зоне разрезов №№ 15 и 14, особенно в летние месяцы, приобретают угнетенный вид и приостанавливаются в росте.

Разрез № 13 по степени засоленности почвенного профиля можно считать средне засоленным. Здесь абрикосовые деревья также отстают в развитии (рис. 3). На деревьях имеются сухие ветки; по габитусу деревья заметно отстают от деревьев №№ 4 и 5, находящихся на слабо засоленной и незасоленной разностях почв (рис. 4).

Нет сомнения, что влияние солей на дерево происходит сперва непосредственно на корневую систему, и только излишнее количество непригодных солей, проходящее

Рис. 2. Абрикосовое дерево сорта Еревани на сильно засоленной почве.

в листья, может нарушить нормальный ход накопления пластических веществ в растении. Изучение состояния корневой системы на тех же деревьях, находящихся в резко различных условиях засоления, дало следующие результаты (табл. 2).

Распределение корневой системы находится в тесной зависимости от степени засоленности почвенного профиля. Большое количество корней в пахотном горизонте можно объяснить относительно меньшей засоленностью этого горизонта, что связано с опресняющим действием поливов. По мере увеличения количества солей с глубиной, уменьшается общее количество корней, и притом все чаще обнаруживаются погибшие корни.

Повидимому, корневая система плодоносящего абрикоса сильно страдает при содержании солей в почве свыше 1%. Следует отметить, что гибель корневой системы происходила не одновременно, а в течение ряда лет, по мере увеличения концентрации солей в зоне их распространения.

Данные анализов и наблюдений показывают, что абрикосовые деревья очень чувствительны к почвенному засолению. Сопоставляя приведенные нами данные, можно притти к выводу, что при смешанном засолении почвы до 0.5% по плотному остатку, в условиях нормальной агротехники, деревья не проявляют признаков угнетения. При наличии в почве от 0.5 до 1.0% солей деревья начинают заметно

отставать в развитии, образуются более короткие годовые побеги, в жаркие дни лета растения приобретают угнетенный вид. В случаях присутствия в почве от 1 до 2% солей деревья сильно отстают в росте и развитии, у них появляются сухие ветки и постепенно деревья гибнут. При наличии в почве солей свыше 2% такие культурные сорта, как Еревани, Сатени, Хосровени и другие, полностью гибнут. Имеющиеся у нас данные говорят о некоторой относительной солеустойчивости некоторых экземпляров сорта Сатени.

Рис 3. Абрикосовое дерево сорта Еревани на средне засоленной почве. Под деревом сорнотравянистая растительность.

ТАБЛИЦА 2

Влияние засоления почвы на распределение и состояние корневой системы абрикоса

№№ разрезов	№№ деревьев	Общее количество корней	В том числе мертвых корней	Распределение корневой системы по глубинам (в см)				Плотный остаток в слое 0.60 см (в %)
				0—20	20—40	40—60	60—80	
12	1	64	—	26	30	6	2	0.321
12а	3	83	—	20	52	7	4	0.559
13	6	58	1	19	24	12	3	0.782
13а	9	39	4	17	18	3	1	1.213
14	10	37	3	19	17	2	—	1.552
15	12	27	2	15	12	—	—	1.796

В соответствии с методикой изучения солеустойчивости абрикоса в тех же почвенных условиях в 1950—1951 гг. была изучена солеустойчивость яблони. В яблоневом саду деревья по их состоянию были очень разнообразны вследствие ряда причин, на отдельных участках почвенные условия играли при этом определяющую роль. На одном из участков, где почва отличалась повышенной засоленностью, был заложен стационар.

Первое подопытное дерево, находящееся на незасоленной почве, где количество солей в плотном остатке почвенного профиля не превышало 0.36%, имело нормальное

Рис. 4. Абрикосовое дерево сорта Еревани на незасоленной почве. Под деревом травянистая растительность.

развитие и по габитусу не отличалось от лучших деревьев в саду. Неподалеку находилось второе дерево на заметно засоленной почве. Здесь количество солей в почвенном профиле колебалось в пределах от 0.5 до 1.2%. Дерево имело угнетенный вид и отставало в развитии. Раскопки корневой системы обнаружили значительное количество сгнивших корней. На дереве отдельные ветки были сухие. В полуметровой толще почвы было установлено следующее наличие солей: HCO_3 — 0.062%, SO_4 — 0.0025%, а Cl — 0.023%, т. е. налицо было определенное преобладание в почве хлористых солей над сернокислыми.

Третье дерево было совершенно погибшее, и только небольшой отросток дикой яблони, выросший из подвоя, имел вполне нормальный вид. Последнее указывает, что если подвой обладает солеустойчивостью, то на этом подвое в условиях засоленных почв не всякий привой может нормально развиваться. Почва под третьим деревом была более засоленная, количество солей на глубине 22—75 см, т. е. в корнеобитаемом слое, доходило до 2.0—2.5%.

Четвертое дерево выпало еще в 1948 г., и к моменту наших исследований не осталось от него никаких следов. Данные анализов почвы, взятой у этого дерева, показывают их сильную засоленность.

Плотный остаток на глубине 21—95 см составляет 3.24%. Количество серы в составе солей, по сравнению с предыдущими разрезами, почти не увеличивается, в то время как количество хлора доходит до 0.073%. Вероятно, что резкое повышение количества хлористых солей в почве было главной причиной гибели яблони. Следует отметить, что на всех участках в почвенном растворе исследованных почв не были обнаружены в заметных количествах нормальные карбонаты. Таким образом, действие этой, наиболее вредной соли для растений в наших опытах исключается, и главными действующими факторами были соли хлористых и сернокислых соединений.

Указанным выше методом, в тех же условиях, нами было изучено отношение к засолению почвы персика, грецкого ореха, груши, лоха, миндаля, фисташки, сливы и шелковицы. Для этих культур практиковалось однократное определение засоленности почвы на профиле до 1.5—2 м глубины при повторных наблюдениях за поведением растений.

Кроме изучения указанных растений, в различные периоды нашей работы в Азербайджане, при разрешении задач почвенно-мелиоративного порядка нами были получены данные, позволяющие характеризовать солеустойчивость и таких культур, как унаби, гранат дикий, ежевика и хурма восточная.

Следует отметить, что в литературе по плодоводству нет специальных исследований по солеустойчивости указанных культур. В этом отношении значительный интерес представляет работа Г. Э. Берёзенко (1950), в которой явление солеустойчивости виноградной лозы рассматривается с физиологической точки зрения. Берёзенко обнаружил в одном грамме сухого вещества листвы виноградной лозы до 233 мг солей. В составе этих солей сернокислых соединений оказалось в 6 раз больше, чем хлористых.

Указанный автор установил явление локализации солей в качестве биологической особенности противодействия организма к высоким концентрациям солей, создающимся в листьях. При соленасыщении тканей на листьях образуются солевые ожоги. Это явление указывает на активную реакцию виноградной лозы на условия среды.

В наших исследованиях мы не обнаружили на листьях плодовых культур локализированных ожогов, вызванных накоплением солей. Имеются экспериментальные данные, которые дают основание признавать рассоляющую роль самого растения. Растения, особенно плодовые, не только подымают соли, но и постепенно, по мере своего развития, меняют микроклимат в саду, создавая другие условия влажности и солевого режима.

Наши наблюдения показали, что в абрикосовом саду при сплошной обработке почвы и поливе количество солей под деревом в слое 50 см составило 1.03%,

ТАБЛИЦА 3

Схема солеустойчивости некоторых плодовых культур

Степень засоления почв	Плотный остаток (в %)	Группы растений	Группировка культур по их солеустойчивости
Солончаковые	2.0—3.0	I	Унаби — *Zizyphus jujuba* Mill. Лох — *Elaeagnus angustifolia* L. Гранат дикий — *Punicum granatum* L.
Сильно засоленные	1.2—2.0	II	Миндаль — *Amygdalus communis* L. Абрикос — *Armeniaca vulgaris* Lam. Слива — *Prunus domestica* Lam. Груша — *Pyrus communis* Lam. Шелковица — *Morus alba* Lam.
Средне засоленные	0.6—1.2	III	Яблоня — *Malus domestica* Bor. Фисташка — *Pistacia mutica* F. et M. Персик — *Persica vulgaris* Mill.
Слабо засоленные	0.3—0.6	IV	Грецкий орех — *Juglans regia* L. Ежевика — *Rubus caesius* L. Хурма кавказская — *Diospyros lotus* L.
Незасоленные	менее 0.3	—	Хурма восточная — *Diospyros kaki* L.

а в междурядии сада — 2.108%. Такие породы, как лох, унаби и другие, являются культурами, пригодными для биологической мелиорации, но свойства их не изучены и не используются в деле улучшения засоленных земель.

Подробное изложение результатов исследований по отдельным культурам сильно увеличило бы объем данной статьи, поэтому попытаемся на основе полученных данных сгруппировать изученные нами породы плодовых по их солеустойчивости.

Приведенные ниже градации засоления приняты по шкале В. А. Ковды (1947) с учетом результатов наших исследований в условиях почв смешанного засоления (табл. 3). Понятно, что первые группы растений, приведенные в схеме, свободно могут развиваться и в условиях менее засоленных почв. Например, унаби, лох и гранат могут развиваться при всех остальных степенях засоления, а растения первой и второй групп — в условиях третьей и т. д.

Необходимо также отметить, что влияние солей на биологию дерева зависит не только от абсолютного количества находящихся в почве солей, характера засоления, но и от общих экологических условий местности. Наши исследования показали, что в условиях умеренного климата культурные растения могут переносить более высокие концентрации солей, чем в условиях жаркого и сухого климата.

При орошаемом хозяйстве существенное значение имеет динамичность солей в зоне корнеобитаемого слоя почвы. Резкие колебания солей в почве губительно действуют на корневую систему, особенно на всасывающие корни. В этом отношении наличие в зоне корней 0.2% серной кислоты или 0.05 до 0.10% хлора губительно сказывается на молодых корнях.

В присутствии в почве одновременно нескольких солей, особенно при наличии кальциевых солей, токсичность их сильно падает.

Литература

Берёзенко Г. Э. (1950). О физиологической сущности солеустойчивости виноградной лозы. Изд. АН УзССР, *I*. — Виленский Д. Г. (1924). Засоленные почвы, их происхождение и способы улучшения. М. — Ковда В. А. (1947). Происхождение и режим засоленных почв, *II*, М. — Шабловский Б. И. (1938). Ассортименти плодових та ягідних культур. УРСР.

Институт плодоводства
Академии Наук Армянской ССР,
Ереван

КРИТИКА И БИБЛИОГРАФИЯ

О ГЕОБОТАНИКЕ В 1—10 ТОМАХ ВТОРОГО ИЗДАНИЯ БОЛЬШОЙ СОВЕТСКОЙ ЭНЦИКЛОПЕДИИ

(Ответ Б. А. Быкову)

В „Ботаническом журнале“ (т. XXXVIII, № 2, 1953 г.) напечатана критическая статья Б. А. Быкова о статьях „Геоботаника“, „Ассоциация“, „Биоценоз“ и „Аспект“, помещенных в 1—10 томах „Большой Советской Энциклопедии“.

Так как геоботаника (так же как и фитоценология) принадлежит к одной из наиболее молодых отраслей ботаники, то в трактовке даже основных ее понятий нет единства во взглядах различных авторов. Поэтому я считаю необходимым высказаться по поводу критических замечаний Б. А. Быкова. Это тем более нужно, что я являюсь автором статей „Геоботаника“, „Ассоциация“ и „Аспект“.

Б. А. Быков в своей статье прежде всего указывает, что статья „Геоботаника“ в БСЭ не дает читателю достаточного и правильного представления об этой важной, как он говорит, ботанической науке. Так, Б. А. Быков пишет, что „читатели, свыкшиеся с наименованием одной из ботанических наук — геоботаникой, — были, вероятно, неприятно поражены, читая статью «Геоботаника» в 10-м томе БСЭ. Из нее следует, что геоботаника лишь термин, предложенный в 1866 г. Л. Гризебахом для...“ и пр. „Таким образом геоботаники как науки не существует“. С этим утверждением Быкова согласиться нельзя.

В этой статье в БСЭ показано, как сильно менялось содержание понятия „геоботаника“ с течением времени в работах русских и советских ботаников и как оно понимается большинством современных наших ботаников. Это, конечно, сделано кратко, в соответствии со стилем статей в БСЭ, но достаточно ясно, чтобы понять, что общепринятого представления о содержании этого понятия не было раньше, да нет его и теперь. Это признает, впрочем, и сам Б. А. Быков. Быковым далее указывается, как бы с упреком автору статьи „Геоботаника“, что почти столетие у нас ведутся так называемые геоботанические исследования и особо упоминается о работах А. Н. Краснова. Но ведь в статье в БСЭ также, и даже более подробно, говорится о геоботанических исследованиях у нас как в дореволюционный период, так и в советское время и, между прочим, упоминается о том, как понимал геоботанику и А. Н. Краснов. Однако связывать применение этого термина к учению о растительном покрове со школой В. В. Докучаева, как это делает Б. А. Быков, нет основания. Г. И. Танфильев, наиболее крупный ботаник из числа сподвижников В. В. Докучаева и принимавший особенно активное участие в его работах, обычно именовал свои работы не геоботаническими, а ботанико-географическими. Г. Н. Высоцкий, один из наиболее выдающихся учеников и последователей В. В. Докучаева, также не был сторонником термина „геоботаника“ и предложил для учения о растительном покрове, как известно, наименование „покрововедение“. Б. А. Быков отстаивает для учения о растительных сообществах наименование „геоботаника“. Это его право. Однако такое понимание геоботаники не является общепринятым в Советском Союзе.

Так как в БСЭ не место пропагандировать односторонние точки зрения, а необходимо давать, по возможности, объективное освещение рассматриваемых вопросов, то в статье „Геоботаника“ в БСЭ и сделана такая попытка в отношении этого понятия. Эта статья, прежде чем быть напечатанной, посылалась на отзыв ряду авторитетных геоботаников, которые против содержания ее в целом, насколько мне известно, не возражали.

Хотя, как я сказал, от статей в БСЭ требуется освещение рассматриваемых вопросов возможно более объективное и в спорных случаях должно даваться представление о разных точках зрения, однако, конечно, полностью избегнуть отражения точки зрения автора статьи трудно. Примером крайнего выражения односто-

ронности освещения вопроса в БСЭ могут служить статьи „Вид", „Видообразование", „Борьба за существование" и некоторые другие.

Не будучи удовлетворен статьей „Геоботаника", Б. А. Быков пишет: „Возможно, что печальная участь, постигшая геоботанику на страницах энциклопедии, объясняется только лишь предпочтением, которое отдает автор статьи (В. Н. Сукачев) термину «фитоценология», но никак не желанием увести геоботанику от ее докучаевского направления". Это замечание Б. А. Быкова мне кажется совсем непонятным: во-первых, из беспристрастного чтения статьи „Геоботаника" в БСЭ никак нельзя вынести заключение, что ее здесь постигла „печальная участь", а во-вторых, не точно, что я предпочитаю термин „фитоценология" термину „геоботаника". Эти два понятия я различаю, не считаю их синонимами и не избегаю, когда надо, пользоваться термином „геоботаника". Об этом свидетельствует хотя бы то, что моя и моих сотрудников книга по лесной флоре и растительности называется „Дендрология с основами лесной геоботаники", а лаборатория, которой я заведую в Институте леса АН СССР, именуется, по моему же предложению, Лабораторией лесной геоботаники.

Хотя среди советских ботаников довольно распространено понимание геоботаники в смысле „фитоценологии" (А. П. Шенников, В. В. Алехин и др.), однако я более склонен в понимании термина „геоботаника" следовать за В. Б. Сочавой. Я считаю, что и большинство советских ботаников в своей практической работе стоит на этой же точке зрения. Поэтому в статье „Геоботаника" я и писал: „Большинство советских ученых понимает геоботанику как учение о растительном покрове, имея в виду изучение его строения, составляющих его растительных сообществ и закономерностей их распределения, т. е. фитоценологию в совокупности с ботанической географией". Если говорить о докучаевском направлении геоботаники, то оно и будет соответствовать только что охарактеризованному.

Вызывают большое удивление далее слова Б. А. Быкова: „К сожалению, приходится опасаться, не приведет ли (в частности на страницах БСЭ) замена термина «геоботаника» термином «фитоценология» к «освобождению» геоботаники от этих связей (т. е. связей со средой, — *В. С.*). Опасения эти не беспочвенны. Дело в том, что в статье «Ботаника» (БСЭ, т. 5, П. А. Баранов) фитоценология уже определена как наука, «изучающая растительные сообщества, т. е. сочетания растений, образующие растительный покров», — и только". Видимо, Б. А. Быков требует, чтобы в самое определение фитоценологии было включено указание, что она изучает растительные сообщества в связи со средой.

По поводу этой фразы Б. А. Быкова прежде всего надо сказать, что из статьи „Геоботаника" в БСЭ можно видеть, что большинство советских ботаников, как я уже сказал, не считает синонимами термины „геоботаника" и „фитоценология". Затем, я думаю, Б. А. Быкову известно, что для советской фитоценологии именно и характерно рассмотрение фитоценоза (растительного сообщества) во взаимной связи со средой его существования. Если некоторое время тому назад среди ботаников так называемой московской фитоценологической школы обращалось недостаточно внимания на связь фитоценозов со средой, то в настоящее время и в отношении данной школы этого сказать нельзя. Ленинградские ученые (Г. Ф. Морозов, А. П. Шенников, Е. М. Лавренко, Б. Н. Городков, В. Б. Сочава, В. Н. Сукачев и др.), казанские (А. Я. Гордягин, Б. А. Келлер, М. В. Марков), как и многие другие наши ботаники, всегда рассматривали растительность в тесной связи со средой. Однако отсюда вовсе не вытекает, что, определяя фитоценологию как отрасль ботаники, изучающую растительные сообщества, необходимо при этом добавлять — „во взаимодействии со средой", так как: во-первых, фитоценология, как известно, изучает не только взаимодействия растительности со средой, но и взаимодействия растений между собой в растительном сообществе; во-вторых, как я уже отметил, нашими фитоценологами фитоценозы не мыслятся вне связи со средой, поэтому указывать это в определении фитоценологии нет необходимости. Ведь в определении почвоведения как науки о почве не говорится, что последняя изучается во взаимной связи с растительностью, животным миром и атмосферой, хотя почва и находится с ними во взаимодействии. Также, определяя ботанику как науку о растениях, не прибавляют же, что она изучает растение в связи со средой. Поэтому приведенные выше опасения Б. А. Быкова ни на чем не основаны и неправильно ориентируют читателя в понимании статьи „Геоботаника". Поэтому же самому нельзя считать недостаточным и неточным определение фитоценологии, данное П. А. Барановым. Это особенно становится ясным, если учесть то, что сказано в статье „Биогеоценоз" (БСЭ, т. 5), введение понятия о котором считает перспективным и Б. А. Быков.

Касаясь статьи „Биоценология", Б. А. Быков отмечает несогласованность в БСЭ трактовки понятия „биоценоз" с трактовкой понятия „фитоценоз" и понятия „биогеоценоз",[1] в состав которого входит биоценоз. Если понятие „фитоценоз" относится

[1] В статье Б. А. Быкова в „Ботаническом журнале" имеются досадные опечатки. Так, вместо „биогеоценотическое" напечатано „биоценотическое" и в одном случае

к фитоценологии, т. е. к ботанической дисциплине, а понятие „биогеоценоз" — к биогеоценологии, дисциплине географической, то, как пишет Б. А. Быков, биоценология (БСЭ, т. 5) „неожиданно оказывается разделом экологии. К чему эта дань американским биологам, совершенно не заслуженная ими?". В этом случае Б. А. Быков совершенно прав. Но его упрек не может относиться ко мне. Статья „Биоценология" в БСЭ не мною написана, и увидел я ее впервые, когда она уже была напечатана в БСЭ. К сожалению, большинство наших зоологов, как, впрочем, и некоторые ботаники, относят биоценологию (соответственно фитоценологию) к экологии, что нельзя признать целесообразным.

Разбирая статью „Ассоциация" в БСЭ, Б. А. Быков не возражает против данного в статье определения этого понятия, но отмечает, что ассоциация неудачно названа как „основная единица в фитоценологии"; ее надо считать основной единицей классификации фитоценозов. Это совершенно правильно. Ведь следующая фраза в статье „Геоботаника" и поясняет, в каком смысле надо понимать определение „основная единица в фитоценологии". Там напечатано: „Растительные сообщества, или фитоценозы, однородные во всех своих существенных частях, относятся к одной растительной ассоциации". Это же вытекает с ясностью из всего содержания статьи „Ассоциация".

Если фитоценоз есть основной объект изучения фитоценологии, то растительная ассоциация является основной единицей растительного покрова, к которой приурочиваются определенные хозяйственные мероприятия при практическом использовании растительности, что и указано в статье „Геоботаника". Б. А. Быков высказывает сожаление, что в статье приведены примеры ассоциаций и их наименований лишь для леса. Что примеры ассоциации приведены лишь для леса, то это просто неверно. В статье даны такие примеры и для луга и для болота. Примеры наименований ассоциаций приведены для леса только потому, что, во-первых, надо было уложиться в лимит слов, отведенных на статью „Ассоциация", а во-вторых, для леса номенклатура ассоциаций лучше разработана.

По поводу статьи „Аспект" Б. А. Быков пишет, что хотя данное в БСЭ определение этого понятия в основном точно, но оно „испорчено" тем, что к словам „под аспектами подразумеваются изменения облика сообщества растений" добавлено: „в течение вегетационного периода"; Б. А. Быков считает, что фитоценоз может иметь аспект и в период вегетационного покоя (например, лиственный и лиственничный лес зимой).

Формально Б. А. Быков, может быть, и прав, но нужно учесть, что понятие „аспект" выработано было на изучении изменений облика травяного покрова в течение именно так называемого вегетационного, весенне-летне-осеннего периода. В настоящее время данный термин обычно и употребляется в этом смысле. Однако, строго говоря, зимний период не является периодом полного вегетационного покоя. Помимо того, что у древесных растений зимой происходят процессы дыхания, транспирации, а у хвойных в известной мере и фотосинтеза, у всех растений, в том числе, как в последнее время хорошо выяснено, и у травянистых растений, не прекращаются полностью и явления роста, т. е. в действительности вегетационного покоя в полном смысле этого слова у растений зимой нет.

Отмечая значение для геоботаников статьи в БСЭ, посвященной В. Р. Вильямсу и его учению, о почвообразовательном процессе, где, в частности, подчеркивается наличие в растительном сообществе двух качественно различных групп организмов — одних, созидающих органическое вещество, и других, разрушающих это вещество, Б. А. Быков добавляет: „Одно из наиболее важных фитоценотических противоречий и единств и заключается в единстве и борьбе этих групп организмов". Конечно, можно говорить о единстве этих двух групп организмов в том смысле, что они взаимно обусловливают друг друга, однако было бы неверным представлять себе, что совместное существование в растительном сообществе этих двух групп организмов сопровождается всегда борьбой между ними. Созидателями органического вещества в растительном сообществе являются главным образом высшие зеленые растения, а разрушителями его — почвенные микроорганизмы. Но между теми и другими далеко не всегда имеются взаимоотношения, которые могут быть названы борьбой. Напротив, чаще между ними имеются взаимоотношения, которые для тех и других могут быть благоприятны, полезны.

К процитированной выше фразе Б. А. Быкова о двух группах организмов в сообществе им сделано следующее подстрочное примечание: „В связи с этим можно отметить, что вряд ли является правильным вычленение из биогеоценоза «микробоценоза» (см. статью «Биогеоценоз» в т. V). Микроорганизмы и населенная и измененная ими среда являются неотъемлемой частью биогеоценоза". Если Б. А. Быков читал мои статьи о биогеоценозе, то ему должно быть известно, что эту точку зрения я всегда и проводил. В статье „Биогеоценоз" в БСЭ прямо сказано, что „микробы, будучи крайне важным компонентом биогеоценоза, находятся

вместо „биогеоценоз" — „биоценоз". Как за это, так и за то, что эта статья пропущена в оглавлении книжки журнала, я не несу ответственности.

во взаимодействии со всеми другими его компонентами и, влияя на характер и динамику биогеоценозов, они сами создают внутри него как бы особые ценозы. Это — микробоценозы, которые взаимодействуют с условиями микросреды и вместе с нею образуют микробиогеоценозы". Таким образом, в статье в БСЭ нет и речи о каком-либо вычленении микробиогеоценозов из биогеоценозов. Именно они, как это прямо сказано в этой статье, являются неотъемлемым компонентом биогеоценозов. Но это не исключает того, что можно говорить о микробиогеоценозах как о составной части биогеоценозов, как микробиологи говорят о ценозах микробов, которые в то же время являются составной частью фитоценозов. Подобно тому как микробиоценозы можно рассматривать как синузии биоценозов (соответственно фитоценозов), так и микробиогеоценозы представляют собой биогеосинузии. Анализ с этих позиций биогеоценозов является очень целесообразным ввиду особо специфической методики изучения микроорганизмов и их взаимодействия со средой.

В заключение своей статьи Б. А. Быков пишет, что трактовка понятия „вид", выраженная в одноименной статье в БСЭ (т. 8) и соответствующая, как известно, взглядам Т. Д. Лысенко в этом вопросе, особенно понятна геоботаникам. С этим мнением Б. А. Быкова к а т е г о р и ч е с к и нельзя согласиться. Большое недоумение вызывает то, что это пишет именно геоботаник. Критерий вида, отличающий его от разновидности и состоящий, по Т. Д. Лысенко, в том, что внутривидовые взаимоотношения не носят, в противоположность межвидовым, характера конкуренции и „взаимопомощи", в действительности не существует, так как и внутривидовые отношения могут носить характер и конкуренции и взаимопомощи.[1] Это особенно хорошо известно геоботаникам, которые давно уже изучают эти взаимоотношения растений и которые в своих выводах в значительной степени базируются на внутривидовых и межвидовых отношениях растений, как благоприятных, так и неблагоприятных для них. Я уже не говорю о том, что концепция „вида", принятая в БСЭ и включающая представление о „превращении" одних видов в другие, привела сторонников ее, как известно, к мысли о том, что смена растительности на залежах есть следствие „превращения" видов, т. е. к положению, которое решительно противоречит всем исследованиям геоботаников.

Из всего вышеизложенного можно видеть, что критические замечания Б. А. Быкова нельзя считать основательными или существенными. В то же время они, в известной степени, отражают еще спорность и недостаточную выработанность некоторых положений геоботаники.

В. Сукачев

О СТАТЬЯХ ПРОФ. Г. Р. ЭЙТИНГЕНА В ЖУРНАЛЕ „АГРОБИОЛОГИЯ"

Газета „Правда" 6 октября 1951 г. в передовой статье „Советский ученый" пишет: „Для успешного развития науки необходимо, чтобы творческая жизнь ключом била в каждом научном учреждении и вузе, чтобы в институтах развертывались творческие дискуссии, объединялись для коллективной работы силы ученых. Общеизвестно, что никакая наука не может развиваться и преуспевать без борьбы мнений, без свободы критики. Этот принцип должен стать руководящим в деятельности всех наших учреждений, всех работников советской науки".

В свете этого положения интересно рассмотреть работы Г. Р. Эйтингена — профессора Московской сельскохозяйственной академии им. К. А. Тимирязева.

В журнале „Агробиология" (№ 1 за 1949 г., № 6 за 1950 г. и № 5 за 1951 г.) опубликованы три статьи проф. Г. Р. Эйтингена под общим заголовком „Выживаемость деревьев в лесу".

В этих статьях описаны сосновые насаждения в лесной опытной даче Московской сельскохозяйственной академии им. К. А. Тимирязева. В первой статье описана пробная площадь „Б" 9-го квартала, во второй — пробная площадь „Э" 4-го квартала, в третьей — пробная площадь „Я" 6-го квартала. Месторасположение этих пробных площадей указано на плане в приложении к книге проф. Н. С. Нестерова „Лесная опытная дача в Петровском-Разумовском" издания 1935 г. Описание их, результаты пересчетов до 1932 г. и вырубка древесины на пробных площадях даны в той же книге проф. Н. С. Нестерова, по пробной площади „Б" 9-го квартала на стр. 212—214, 312, 479—480, по пробной площади „Э" 4-го квартала на стр. 131—135, 275, 374—375, по пробной площади „Я" 6-го квартала на стр. 175—176, 297, 437—438.

---

[1] Подробнее об этом см. мою статью „О внутривидовых и межвидовых взаимоотношениях среди растений" (Бот. журн., т. 38, 1953, № 1).

Первая статья проф. Г. Р. Эйтингена (Агробиология, № 1, 1949) размещена на 20 страницах. Немногие могут извлечь из этой статьи что-либо, да и сам автор вряд ли понимает все то, о чем он пишет. Прочтите хотя бы два законченных предложения на стр. 74:

„В вышеприведенных данных определяется та направленность в явлениях выживаемости (?! — *В. К.*) деревьев, которая характеризует естественное чистое (?! — *В. К.*) сосновое насаждение, без вмешательства человека, во втором периоде (? — *В. К.*) роста леса до возраста спелости.

„Эта направленность выражается в том, что благодаря естественному самоизреживанию насаждений изменчивость толщины (? — *В. К.*) живых деревьев (? — *В. К.*) в возрасте от 40 до 100 лет уменьшается в целом для всего насаждения в полтора раза (? — *В. К.*), а для крайних размеров (? — *В. К.*) диаметров эта изменчивость уменьшается более чем в два раза".

Казалось бы, в этой статье должны быть даны объективные и точные данные („детальные опытные данные", — *Г. Э.*, стр. 55). На эту мысль толкают и математические упражнения автора в вычислении отклонений и коэффициентов изменчивости. Когда же заглядываешь в суть этих цифр, то становится непонятным, к чему нужны такие манипуляции? Например, в табл. 2 в графах под общей рубрикой „Число деревьев" стоят прочерки то в графе „На пробной площади", то в графе „На га". Это затемнение, надо полагать, автор использует в целях доказательства „какой-то истины". В той же табл. 2 обнаруживается простыми арифметическими действиями неточность подсчета деревьев.

Не будем брать условных цифр „на га", а возьмем абсолютные цифры количества деревьев на пробной площади. В насаждениях в 43-летнем возрасте было 250 деревьев, с этого времени до 100-летнего возраста отмерло 184 дерева, на пробной площади должно остаться 66 деревьев, а в табл. 2 показано, что имеется 59, разница в 7 деревьев. Куда же делись 7 столетних сосен, что это за точность? При сравнении числа деревьев, находящихся в одном и том же возрасте, в табл. 2 и 4 показано различное число деревьев в 57-, 80- и 94-летнем возрасте. Также нет соответствия в числах засохших деревьев, указанных в табл. 2 и 4. В 70-летнем возрасте в табл. 2 значится 11 отмерших деревьев, а в табл. 4 — 26 сухих деревьев. Табличное число деревьев и число деревьев на графических планах расположения деревьев тоже не согласовано. В 1945 г. число деревьев на пробной площади, если верить табл. 2, было 59, а на графическом плане (рис. 11) размещено 57 деревьев. Чему же верить: таблице 2, таблице 4 или графическому плану?

Несоответствие имеет место и при сравнении других показателей. В табл. 4 дан средний диаметр стволов живых деревьев, а в табл. 3 дан средний арифметический диаметр живых сосен. Казалось бы, что в одном и том же возрасте в обоих случаях диаметры должны быть равными. Сравнивая же эти таблицы, видим, что во все годы диаметры одних и тех же деревьев различны.

Подделка статьи проф. Эйтингеном под идеи академика Т. Д. Лысенко выдает автора с головой. Проф. Эйтинген пишет (стр. 65): „В самом деле, деревья, растущие в близком соседстве друг с другом, тесно сомкнутые, могут жить в насаждении долго, а деревья, сравнительно далеко отстоящие друг от друга, находящиеся в сравнительно изолированных (? — *В. К.*) от других деревьев условиях, могут обладать меньшей выживаемостью. Сомкнутость деревьев увеличивает их выживаемость, а вне сомкнутых групп деревья в насаждении имеют меньшую выживаемость".

Все это может быть и так, а может быть и наоборот. Материалы проф. Эйтингена в равной степени подтверждают и то и другое, но вот графические планы расположения деревьев показывают как раз обратное тому, что доказывает проф. Эйтинген. Сравните планы на рис. 10 и 11, и у вас никакого сомнения не останется в том, что происходит групповой отпад, а не групповая выживаемость.

У проф. Эйтингена появились „взаимодействующие деревья". Что это за деревья? Но как назвать деревья, не показанные проф. Эйтингеном ни в таблицах, ни на планах? На пробной площади растет береза, да и на фотографии (рис. 2, справа) видна именно береза.

Статья написана без выводов и предложений. Спрашивается, какую же идею стремился вложить в эту работу проф. Эйтинген?

Вторая статья проф. Г. Р. Эйтингена (Агробиология, № 6, 1950) — на 15 страницах, почти той же структуры: текст, таблицы, планы, фотографии. Нет необходимости производить разбор этой статьи, она сделана несколько лучше, но следует указать на конкретные факты фальсификации.

Проф. Эйтинген, описывая пробную площадь „Э" 4-го квартала, поместил на стр. 44 фотографию этого насаждения (рис. 1) с подписью „Сосновое насаждение в возрасте 20 лет (снимок 1886 г.)". Но здесь он подсунул, не оговорив, фотографию совершенно другой пробной площади. Откройте книгу проф. Нестерова

„Лесная опытная дача", — и на стр. 131 рис. 21 та же самая фотография с подписью „Сосновое насаждение 20 лет, пр. пл. Ю, кв. 4".

На стр. 49 рис. 5 проф. Эйтинген дает план расположения деревьев в 83-летнем возрасте (1948), который, так же как и в первой статье, не показывает никакого группового расположения деревьев, а следовательно и групповой выживаемости. 15 октября 1951 г. я осмотрел эту пробную площадь. С 1948 по 1951 г. произошла убыль деревьев, но налицо оказались одновозрастные с сосной дубы диаметром 18—25 см, пропущенные на плане Эйтингеном; я их нанес на план проф. Эйтингена, но последний, видимо „для научности", не счел нужным показать 19 экз. дубов. Не понятно, какую цель преследовал этим Эйтинген, небрежностью это назвать нельзя, тогда какой смысл вводить читателя в заблуждение? Статья не имеет, так же как и первая, ни выводов, ни предложений.

Можно ли после этого краткого рассмотрения двух статей проф. Эйтингена считать их научными работами? В них нет ни выводов, ни предложений, ни идей, многое в статьях непонятно и неверно. Автором, к тому же, нарушена элементарная методика опытного дела; ни в текстовой обработке материалов, ни при иллюстрации текста планами не показано смежных территорий, выхвачены куски леса, не сказано, что эти насаждения окружает. Знает ли проф. Эйтинген об этой ближайшей к лесу природной среде, в окружении которой развивается насаждение?

В журнале „Агробиология" № 5 за 1951 г. опубликована третья статья проф. Г. Р. Эйтингена „Выживаемость деревьев в лесу". Оказывается, что редакция журнала „Агробиология" верит проф. Г. Р. Эйтингену и продолжает печатать его лженаучные статьи. Удивительно, как можно печатать в журнале „Агробиология" статьи, которые не выдерживают никакой критики, не содержат ни теоретических, ни практических выводов.

Достаточно указать на то, что описанный в третьей статье опыт является сейчас совершенно порочным. 30 лет тому назад он мог представлять некоторую ценность. В описанном опыте не выдержаны самые элементарные правила опытного дела, тем более в отношении 70-летних насаждений. Приведем несколько цифр, которые это показывают.

Пробные площади (делянки) в опыте Эйтингена имеют длину, меньшую высоты одного дерева — 24.11 м, а ширина их исчисляется сантиметрами. Делянки имеют ширину: „$Я^1$" — редкая посадка 747 см, „$Я^2$" — посадка средней густоты 11.73 м, „$Я^3$" — густая посадка 853 см. Между делянками и по краям их нет защитных полос. Так что, если подходить с определением проф. Г. Р. Эйтингена, то „деревья же, удаленные от толстомерного на расстояние, превышающее двадцатикратный диаметр толстомерного дерева, как не взаимодействующие с ним, не учитывались" (стр. 52).

Если взять для этого расчета средний диаметр, но не „толстомерные деревья", в 70-летнем возрасте равный 20 см, то все деревья, отстоящие на 4.0 м от других деревьев по ту и другую сторону, а всего на 8.0 м, на делянках редкой и густой посадки окажутся в поле взаимодействия деревьев средней делянки, так как их ширина — в пределах 8.0 м и они должны быть исключены из опыта.

Нагромождение цифр в тысячах штук на 1 га станет совершенно не нужным, если посмотреть на то, сколько же деревьев имеется в действительности.

Г. Р. Эйтинген выдает насаждения на пробной площади „Я" 6-го квартала за чистые (стр. 47). Как же на самом деле выглядят эти насаждения, показывают пересчеты за последние 15 лет (см. таблицу).

Число деревьев на делянках по породам в штуках

Насаждение	Год пересчета	Сосна	Дуб	Липа	Всего
Редкая посадка, делянка „$Я^1$"	1935	25	11	1	37
	1950	16	7	1	24
Посадка средней густоты, делянка „$Я^2$"	1935	52	6	1	59
	1950	23	4	1	28
Густая посадка, делянка „$Я^3$"	1935	28	2	1	31
	1950	14	1	1	16

Какое же это чистое насаждение? На делянке „$Я^1$" имелось в 1950 г. сосны 16 деревьев, а, кроме того, дуба и липы 8 деревьев.

Можно ли эти незначительные величины числа деревьев пересчитывать на гектары с тем, чтобы доказать что-то?

Зачем нужны упражнения с цифрами (6 таблиц), графическими планами (3 графических плана), графиками, фотографиями и все непонятные, вероятно и для самого Г. Р. Эйтингена, рассуждения.

Кого же вводит в заблуждение проф. Г. Р. Эйтинген?

Не понятно, что доказывает в этих статьях проф. Эйтинген? Может быть он старается объяснить принцип гнездовых посевов леса на примерах 70—100-летних насаждений сосны в Лесной опытной даче и толкует о „выживаемости" и групповом расположении деревьев. Проф. Эйтинген заканчивает свою первую статью следующими строками: „Выживаемость тесно сомкнутых деревьев может (а может быть и не может? — *В. К.*) значительно превышать выживаемость деревьев, далеко отстоящих друг от друга, это приводит к гнездовому расположению деревьев, обусловленному естественным самоизреживанием насаждения". Но отождествлять группу деревьев на десятках квадратных метров и гнездо — наивно.

Не понятно, какова цель печатать лженаучные статьи? В статьях проф. Г. Р. Эйтингена, как это показано выше, искусственно составлены таблицы с пропусками без учета влияний среды и, видимо, „для ясности", написан путанный текст, приведена масса графических планов с исключением, видимо „для научности", примесей к сосне других пород. В описанных Эйтингеном насаждениях в течение 50—80 лет, в примеси к сосне, на разных пробных площадях были встречены или береза или дуб и липа. Береза и дуб, одновозрастные с сосной, растут и сейчас. А вот эти березы и дубы, при всех манипуляциях с цифрами, на графических планах расположения деревьев, при объяснении прогалин, на которых автор останавливается подробно, не показаны. Какова цель этого? Может быть это не „взаимодействующие деревья"? В прогалинах сейчас можно встретить дуб, березу, липу. С течением времени в насаждении происходит групповой отпад деревьев. Групповой отпад — явление в жизни леса, противоположное „выживаемости" деревьев группами. Это явление проф. Эйтинген показывает в виде увеличения прогалин. А далее он групповой отпад обернул в групповую „выживаемость" деревьев. Но ведь нет необходимости доказывать, что само понятие леса необходимо предполагает именно групповое расположение деревьев. Это профессору лесоводства, видимо, известно.

В. И. Климов.

ИТОГИ КРИТИЧЕСКОГО ОБСУЖДЕНИЯ КНИГИ И. Г. СЕРЕБРЯКОВА „МОРФОЛОГИЯ ВЕГЕТАТИВНЫХ ОРГАНОВ ВЫСШИХ РАСТЕНИЙ". ИЗД. „СОВЕТСКАЯ НАУКА", М., 1952, стр. 1—391.

27 III 1953 состоялось под председательством В. Б. Сочава очередное заседание Комиссии Всесоюзного Ботанического общества по просмотру ботанических учебников и учебных руководств. На этот раз рассматривалась книга И. Г. Серебрякова. Были зачитаны рецензии, полученные от иногородних авторов: Е. П. Коровина (Ташкент), А. Я. Вага (Тарту), М. В. Культиасова (Москва). С критическими отзывами по книге И. Г. Серебрякова выступили следующие лица.

В. Г. Александров — развернутый текст его выступления дается ниже в виде отдельной рецензии.

Н. В. Первухина отметила, что до сих пор большинство работ по морфологии растений принадлежало немецким авторам и было непригодно по своим идеологическим установкам. В разбираемой же книге показано возникновение формы в результате процесса, в связи со средой. Автор стремится развить свои положения таким образом, чтобы подвести к возможности управления растениями (пример — вопрос о мелиорации сенокосов и пастбищ).

Книга не свободна от недостатков. Объем разделов определяется не значением разбираемых вопросов, а объемом личных исследований автора. Недостаточно разработана морфология корня; например, ничего не сказано об особенностях корней растений — симбионтов с бактериями, мало освещено многообразие функций корня. Автор недостаточно уделяет внимания эволюционному принципу, поэтому стерлось качественное своеобразие морфологии высших растений. Вводя в морфологию биологическую основу, не следовало забывать традицию разработки эволюционного принципа. Несколько недооцениваются анатомические методы в морфологии. Есть иностранные термины, которые можно было бы заменить равнозначными русскими.

М. И. Савченко также прежде всего отметила, что книга И. Г. Серебрякова явилась большим вкладом в науку. Она основана на оригинальных наблюдениях и читается с неослабевающим интересом, но в ней есть и недостатки.

Излагая историю морфологии, автор приводит преимущественно имена ученых, а не названия их работ. То же самое в отделе о фитонизме. Нет этих названий и в списке литературы. Часто вводятся новые термины без развернутого их объяснения, что для учебного пособия неприемлемо. Ряд разделов главы 11 необходимо было бы иллюстрировать рисунками. Наличие оригинальных рисунков — большая заслуга автора, но не нужно пренебрегать и перепечаткой их из других источников. Большого упрека заслуживает автор за невнимание к анатомическому методу в морфологии.

В. К. Василевская также высоко оценивает книгу И. Г. Серебрякова и соглашается со всеми положительными высказываниями ранее выступавших. Переходя к критическим замечаниям, она указывает, что во введении необходимо было подчеркнуть основную задачу морфологии — понять организм в целом, как единство. Автор проводит эту идею в книге, но нигде ее не формулирует. Следовало бы отчетливее провести идею Мичурина и Северцова о том, что возникновение новых признаков связано с различными стадиями онтогенеза. Например, при критике теорий Циммермана и Потонье следовало связать возникновение моноподиального и симподиального ветвления с семенем. Здесь чувствуется уже отмеченная Н. В. Первухиной недостаточная четкость качественных граней между разными типами развития в изложении автора. Яснее можно было бы объяснить этим путем и возникновение корня у растений, которое тоже следовало связать с возникновением семени. Кстати, критика теорий Циммермана и Потонье дана методически неправильно. В начале книги эти теории приведены без всякой критики, так что студент успевает их усвоить, и только в конце книги узнает, что они неверны.

Можно указать на ряд мелких недочетов. Неверно, что у бобовых эндосперм отмирает, на самом же деле он поглощается растущим зародышем. Не совсем точно, что при прорастании семени развивается прежде всего корень: у эвкалиптов, тополей и некоторых других растений сначала развивается гипокотиль и на нем корневые волоски. Глубже надо было вскрыть причины партикуляции. Следовало бы развить вопрос об омоложении растений. Недостаточно подробно разобраны особенности луковицы. Есть отдельные неудачные фразы и неясные формулировки.

Нельзя, однако, согласиться с поставленным автору упреком в недостаточном внимании к анатомическому методу. Все же анатомия и морфология — две разные науки, пользующиеся различной методикой.

В целом книга очень ценная, и не только для студентов, но и для научных работников. Она представляет собой не только руководство, но также и справочник.

О. В. Заленский подчеркнул исключительное значение разработки вопросов о связи функции и формы, стоящих на грани между физиологией и морфологией. Книга И. Г. Серебрякова представляет первую оригинальную попытку осмыслить процессы изменения формы, опираясь на физиологический и биологический материал. Это направление — прогрессивное и нужное. Выполнена работа блестяще. В центре внимания автора — побегообразование и ветвление. Онтогенез листа и корня дан очень хорошо, но гораздо более кратко. Нельзя не указать на отдельные упущения в книге. В очерке истории морфологии желательно было бы пересмотреть трактовку методологических основ выделения разными авторами отдельных периодов в развитии этой науки. Нельзя считать, что додарвиновский период характеризуется сплошным идеализмом и метафизикой — и тогда было кое-что ценное. Вообще лучше было бы изложить историю морфологии растений не по этапам, а показать борьбу двух идеологий на всем ее протяжении. Полнее надо было привести русские работы (Фаминцына, впервые показавшего связь морфологии и физиологии, Баталина и других). Неправильно понимается автором период покоя семян только как результат нарушения кислородного обмена со средой. Очень интересную и важную главу о продолжительности жизни растений можно было бы дополнить описанием методов определения возраста. Разбирая вопросы изменчивости, следовало уделить внимание колебаниям возрастного состава популяций в зависимости от условий среды.

В настоящее время выделился ряд больших комплексных проблем, относящихся почти в равной мере к области физиологии, экологии, морфологии, геоботаники и других ботанических дисциплин. Это проблемы жизненных форм, партикуляции, периода покоя и так далее. При втором издании книги желательно было бы выделить эти проблемы самостоятельно, не рассредоточивая их по разным разделам.

Отвечая на выступления, присутствовавший на обсуждении И. Г. Серебряков согласился с рядом замечаний, в частности о недостаточности определения содержания морфологии во вводной главе, о желательности выделения крупных комплексных проблем, особенно проблемы жизненных форм, о необходимости дифференцированного подхода к различным периодам развития науки при изложении ее истории. Он согласился также с указаниями относительно необходимости в большей мере подчеркивать значение борьбы мнений во все периоды развития морфологии, с указаниями на недостаточность филогенетического подхода к явлениям в его изложении, но отметил, что эти вопросы настолько мало разработаны,

что писать о них трудно, тем более в руководстве для студентов. О филогенезе органов растения нам почти ничего не известно. Именно поэтому и следовало сосредоточить внимание на онтогенезе, так как первая ступень в познании филогенеза — это познание онтогенеза, а вторая — познание экологических закономерностей распространения видов с различными морфологическими особенностями. Данные же палеоботаники, на которые можно было бы опереться, почти отсутствуют, так как покрытосеменные появляются в истории Земли сразу в большом разнообразии форм, и первые этапы их развития выпадают из нашего поля зрения. Этим и объясняется неполнота эволюционного подхода к материалу, отмеченная рядом выступавших. Что касается отсутствия названий работ и ссылок на них, то это зависит отнюдь не от автора, а от требований, поставленных издательством, рассматривавшим книгу как учебник, а не как монографию.

Председательствовавший на собрании В. Б. Сочава в заключительном слове отметил, что высокая оценка книги дана была всеми выступавшими довольно единодушно. Книга И. Г. Серебрякова представляет больше чем учебное руководство, она является также и монографией. Такая монография особенно ценна именно в области морфологии растений, так как в морфологии растений очень велик разрыв между количеством накопившегося материала и его обобщением. Большинство замечаний, сделанных товарищами при обсуждении книги И. Г. Серебрякова, безусловно заслуживает внимания, желательно их учесть при подготовке второго издания.

Собрание постановило: отметить высокую ценность и значительный интерес книги И. Г. Серебрякова и просить Президиум Всесоюзного Ботанического общества поставить вопрос о втором, расширенном издании, при подготовке которого следует учесть все высказанные критические замечания.

А. Ниценко.

Отзыв В. Г. Александрова

Многие ботаники, в особенности специалисты фитоморфологи и преподаватели вузов, ожидали с большим интересом выхода в свет книги И. Г. Серебрякова, заведующего Кафедрой ботаники Московского городского педагогического института им. В. И. Потемкина. Это вполне понятно, потому что в ботанической научной и учебной литературе на русском языке давно уже, за исключением краткого руководства по ботанике, вышедшего под редакцией проф. Л. И. Курсанова в 1950 г., не выходило специальных руководств по морфологии высших растений. Весьма полезные и сыгравшие в свое время бесспорно положительную роль, книги А. А. Фишера-фон-Вальдгейма (Курс ботаники, отд. 1. Введение, Органография и морфология семянных растений. 1891) и В. О. Фаворского (Краткий курс морфологии цветковых, 1914), устарели. Развитие биологических наук в Советском Союзе, как в части накопления громадного фактического материала, так и в части разработки методологии, в настоящее время настолько продвинулось вперед, обогатившись идеями учения Докучаева—Вильямса—Мичурина—Лысенко, что морфология высших растений, базировавшаяся прежде на работах буржуазных ученых, на их метафизической методологии, не могла и не должна была удовлетворять советского биолога. Книга И. Г. Серебрякова в известной мере уже отвечает современным требованиям, она представляет собой первый опыт трудного и ответственного изложения основ морфологии вегетативных органов — основ, выработанных в согласии с идеями передовой мичуринской биологии. Обширную и трудную задачу создания вполне современного курса морфологии растений решить с первого опыта почти невозможно. Труд Серебрякова относится лишь к морфологии вегетативных органов. Громадный по содержанию и значению отдел „Морфология органов семенного размножения покрытосеменных растений“ автором рецензируемой книги не затронут. Создание последнего труда потребует участия коллектива специалистов-морфологов.

В предисловии к книге автор достаточно отчетливо определяет задачи морфологии (стр. 4): „Морфология, опирающаяся на диалектический материализм, должна объективно отражать процессы формообразования растений в природе и в хозяйстве человека во всей их сложности и многообразии“, и дальше: „Главное значение мы придаем изучению явлений и закономерностей формообразования в онтогенезе“. Последнее положение указывает на общее направление изложения содержания книги. „Автор решил изложить более полно морфологию побега и лишь фрагментарно — элементы морфогенеза листа и корня“.

Следует с большим удовлетворением отметить, что почти весь фактический материал, представленный в книге, за очень немногими исключениями, оригинальный, „многие материалы, особенно по циклам развития побега, ветвления, публикуются здесь впервые"; книга создана на основе личных исследований автора и его учеников над растительностью обширных и разнообразных по своей природе пространств нашей великой Родины. В общем автором создана содержательная и интересная книга, полезная для ботаников и работников различных растениеводческих специальностей.

Мы находим возможным сделать лишь немного критических замечаний, которые будут способствовать улучшению книги как основного руководства по морфологии вегетативных органов, при подготовке автором следующего, более широко задуманного издания.

Книга насыщена описанием явлений биологии органов, в особенности побегов. Это выдвижение на первый план особенностей биологии несколько как бы затеняет интерес у самого же автора к выявлению собственно морфологических явлений. Внимание автора направлено преимущественно на выяснение особенностей онтогенеза, на изучение растения в плане индивидуального выявления им той или другой формы, того или иного типа морфологического строения. При этом до некоторой степени игнорируется историческая перспектива, затушевывается филогенез, т. е. тот процесс в ряде поколений, который привел к возникновению форм с определенным характером организации. В демонстрировании разнообразия проявления растительных форм биологический или экологический момент доминирует над передачей чисто морфологических явлений, чисто морфологические понятия как-то отодвигаются на более отдаленный план перед явлениями биологии и онтогенеза органов.

Во введении автор дает развернутое определение морфологии растений как науки. Как диалектически мыслящий научный работник он с особой определенностью подчеркивает неотделимость изучения формы и структуры отдельных органов растений от рассмотрения и исследования функционального назначения органов и функциональной деятельности организма в целом. И тут же автор указывает на возможные пути дальнейшего развития морфологии растений, на необходимость ознакомления с основными проблемами, которые решаются ею. Автор дает удачное определение морфологии растений как науки „о закономерностях строения и процессах формообразования у растений в их онтогенезе и филогенезе в целях управления этими процессами и создания новых форм растений" (стр. 9). В этом определении автор вполне обоснованно указывает на филогенез, но, как мы уже отмечали выше, не вся начертанная этим определением программа выдержана в книге, явное предпочтение оказано онтогенезу. Не следовало бы отделять понятие о строении от процессов формообразования. Строение, структура есть не только процесс, но у нормального растения — процесс вполне организованный (см.: В. Г. Александров. Анатомия растений, 1937).

Кратко, но с отчетливым выделением основных периодов изложена история развития морфологии растений. В историческом обзоре приводятся удачно размещенные критические замечания по поводу метафизичности воззрений ряда крупных зарубежных морфологов. Так, отмечая выдвинутое Клебсом представление о „специфической структуре вида", которою пытались объяснить различную способность различных видов реагировать на воздействия одних и тех же факторов среды, а также признание Гебелем внутренних факторов формообразования, так называемых „творческих порывов" у растений, автор указывает, что „коренным пороком этих учений был отрыв онтогенеза растения от прошлой истории вида, от филогенеза" (стр. 16), и приходит к выводу о том, что „экспериментальное направление морфологии на Западе, начавшее свое развитие как прогрессивное и материалистическое, в XX веке снова скатилось на позиции идеалистической морфологии".

Приводя очерк развития морфологии растений в России, а затем в Советском Союзе, автор подчеркивает: „В отличие от развития морфологии на Западе, снова возвратившейся в значительной мере к идеализму и метафизике, в Советском Союзе морфология развивалась в направлении материалистическом и диалектическом" (стр. 20). И однако: „Решающее значение экспериментально-производственного метода в морфологии на новом этапе не означает отказа от других методов, применявшихся в прежние периоды (описательный, сравнительно-онтогенетический, сравнительно-филогенетический, использование явлений тератологии и т. д.)... Советские морфологи ведут решительную борьбу с идеалистическими извращениями науки и в первую очередь с так называемой типологической школой, нашедшей широкое распространение за пределами нашей Родины" (стр. 23).

Никто, разумеется, не будет оспаривать правильности этих установочных положений автора.

1-я глава посвящена разбору понятий об основных органах высших растений и вопросу о происхождении этих органов.

В ней разобраны отдельные ведущие теоретические концепции в морфологии вегетативных органов, критически рассмотрены новые течения научной мысли,

в частности фитонизм, основные варианты так называемых филломных теорий; учение об оси как первичном органе растения разобрано на примере одной из разновидностей кауломных теорий. Приводя критику метафизических воззрений на постоянство трех основных органов растений, автор подробно разбирает вопрос о возникновении листостебельности вообще и в заключение приходит к очень интересному выводу, что „дифференциация тела растения на корень, стебель и лист или органы им подобные неоднократно возникала в процессе эволюции растений". И, как „наиболее отвечающая потребностям питания автотрофных растений", эта форма „стала господствовать среди наиболее далеко ушедших в процессе эволюции высших наземных растений" (стр. 32).

Естественно, что автор уделяет достаточное внимание вопросу о возникновении листостебельности высших растений, объективно излагая сущность взглядов наиболее видных исследователей на этот коренной вопрос эволюционной морфологии; в заключение он еще раз подчеркивает свою основную мысль, что „листостебельность не раз появлялась в процессе эволюции растительного мира в разных линиях филогенетического развития, пока не закрепилась окончательно в группах высших наземных растений" (стр. 38).

В главе 2-й, посвященной морфологии семян и проростков, наряду с изложением общеизвестных сведений по этому разделу автор сообщает ряд интересных данных относительно морфологии зародышей и проростков, в особенности злаков, а также разбирает сложный вопрос о возникновении однодольности.

Еще более ценной, по мнению рецензента, является глава 3-я, в которой автор, излагая морфологию и биологию растений на первых этапах их онтогенеза, приводит результаты собственных исследований. Личное участие автора в разработке обсуждаемых вопросов вполне отчетливо сказывается и на характере изложения.

Заслуживает внимания указание автора на то, что у однодольных растений состояние проростков может длиться несколько дней или недель (стр. 75), а также указание на сравнительную трудность определения возрастного состояния молодых (ювенильных) растений. „Только внимательный анализ с раскопкой подземных частей может выявить истинный возраст растения". В дополнение к разделу книги, описывающему особенности морфологии семядолей (стр. 76), можно было бы указать на семядоли проростков некоторых сортов тыкв, выращиваемых в тепличных условиях, по своим грандиозным размерам совершенно похожие на настоящие листья.

В главе 3-й автором приводится ряд ценных и не вполне еще укоренившихся терминов в отношении морфологических особенностей и признаков, свойственных ювенильным и виргинильным периодам жизни растений, а также в отношении биологии растения в этих возрастах. Так же как и ювенильное состояние, длительность виргинильного периода бывает тоже не одинакова. Даже у одного и того же вида она может резко колебаться в различных условиях.

Главы 4-я и 5-я, в которых описываются различные проявления роста от почек до годичных побегов, а также примеры разнообразия ритмов роста, длительность роста годичного побега и типы весеннего роста стебля, богато насыщены изложением результатов наблюдений биологического характера. Весь этот богатый материал, в значительной мере полученный в результате исследований самого автора, исключительно интересен и раскрывает перед читателем, интересующимся вопросами морфологии, принципиальное значение явлений формирования годичного побега в организации облика растения.

В главе 6-й рассматривается изменение длины междоузлий годичного побега, а также формирование жизненных форм в связи с различным характером разрастания междоузлий.

Принимая изменение длины междоузлий каждого побега по типу одновершинной кривой как самую общую закономерность роста побега и будучи убежденным сторонником материалистических позиций, автор, однако, приводит на стр. 147 несколько метафизическое заключение по поводу периодичности роста побега: „Таким образом, не в природе побега, а в природе всего растения заложены факторы периодичности роста их органов и, в частности, побега". Между тем для того чтобы книга была целиком выдержана на диалектико-материалистических позициях, автору книги лучше было бы избегать подобных умозаключений. Не совсем ясной кажется фраза, имеющая итоговый характер и помещенная на стр. 149: „Таким образом, не общее недоразвитие, а функциональные особенности годичных укороченных побегов, как побегов цветоносных, во многих случаях определяют их морфологический облик", а также фраза на стр. 150: „Степень специализации цветоносных побегов в значительной мере связана с временем зацветания растений: чем сильнее специализированы их побеги, тем раньше они зацветают". В последнем случае не совсем ясно, почему, если побег становится, например, преимущественно цветоносным, то тем раньше он зацветает? Едва ли в этом явлении существует только чисто формальная координация между особенностями морфологии побега и временем его зацветания. Для выяснения этого вопроса безусловно недостаточно одних подсчетов и определения процента растений со специализированными побегами.

Автор неоднократно ставит в своей книге ряд существенных и интересных вопросов, на которые, однако, в настоящее время еще трудно полностью ответить. Автор слишком верит в большое значение сопоставлений геоботанических факторов в решении вопроса о формообразовательном значении экологических факторов.

Вызывает недоумение также следующее положение автора, выделенное курсивом на стр. 152: „Укороченные побеги — это побеги, не прошедшие стадии яровизации. Побеги с удлиненными междоузлиями возникают лишь после прохождения стадии яровизации, конечно при наличии соответствующих условий". Неужели укороченные побеги, тем более цветоносные, не прошли стадию яровизации? В всех этих тирадах очень мало касательства к морфологии вегетативных органов, но указываемые биологические факторы обусловливают, разумеется, существенные морфологические различия побегов. Требует поверки утверждение автора, что у древесных растений удлиненные побеги вегетативные, а укороченные — цветоносные; у травянистых же растений отношения обратные: укороченные надземные побеги вегетативные, удлиненные побеги — цветоносные; повидимому автор слишком упрощает некоторые явления в биологии растений, в действительности они сложнее. Например, у ряда примул цветы сидят на очень коротких цветоносных побегах, некоторые представители семейств толстянковых и камнеломковых имеют почти сидячие цветы.

Не совсем верно также утверждение на стр. 153, что „междоузлия остаются на эмбриональной фазе развития". Отсутствие более или менее твердых оболочек у клеток, составляющих определенные ткани, не есть еще свидетельство эмбрионального или меристематического (лучше было бы сказать так!) состояния этих тканей.

В главе 7-й, в частности, рассматривается вопрос о различиях листьев в пределах годичного побега на большом оригинальном фактическом материале и высказана очень интересная мысль, в отношении структурных и общеморфологических изменений листьев на протяжении побега: „. . . можно говорить не об изменении листьев по мере продвижения вверх по стеблю, а об изменении всего побега как единой биологической системы" (стр. 170). Этот, несколько новый взгляд на побег как нечто целое физиологически и морфологически, конечно, более соответствует истинной природе вещей, более диалектичен. И автор совершенно прав в своей критике объяснения гетерофиллии с онто-филогенетической точки зрения, даваемого некоторыми зарубежными исследователями. Считая эти построения биологически и физиологически необоснованными, автор заключает, что „все сводится к исканиям внешних признаков сходства (параллелизма) при полном отсутствии биологического и физиологического анализа явления в целом для каждого отдельного случая" (стр. 174).

Следует также указать, что автор ни в тексте, ни в списке литературы не упоминает о весьма ценной работе Г. А. Боровикова „Материалы для анатомии хвойных", опубликованной в 1909 г., в которой рассматриваются как культурные особенности неравномерно утолщающихся побегов, так и причины этого явления.

В главе 8-й, где разбирается вопрос о различии боковых ветвей и почек по длине годичного побега, автор детализирует примеры разнокачественности тканей на побеге, обусловливающей, как частичное следствие, стадийную разнокачественность верхушечных меристем у почек, расположенных вдоль побега. Естественно, что и побеги, вырастающие из серии таких почек с разнокачественной меристемой, будут различны по ряду своих свойств, в частности — структурно. Нами (В. Г. Александров и О. Г. Александрова, 1932) было указано на резкое различие структуры основания веток, расположенных на различных ярусах побега травянистого растения; это явление было названо гетерорамией. Автор совершенно не упоминает об этом исследовании, считая „понятными изложенные выше факты различия боковых побегов от основания до верхушки материнского побега" (стр. 179). По нашему мнению, понятно в этом вопросе далеко не все, но ставить этот вопрос и решать его с позиций передовой мичуринской биологии, конечно, следует.

Необходимо с большим удовлетворением отметить, что поднимаемые автором важнейшие вопросы биологии и морфологии вегетативных и цветоносных побегов ставятся им на разрешение в связи с животрепещущими проблемами современной биологии. Автор вводит ряд новых понятий, способствующих выяснению сущности процессов стадийного развития. Так, на стр. 187 мы читаем такой интересный вывод: „Чем быстрее протекают стадийные процессы, тем ниже на побеге формируется соцветие". В связи с этим уместно вспомнить любопытный факт, который приходилось нам наблюдать при проведении вегетационных опытов в Тбилиси. Растения щирицы летом в вегетационных сосудах вырастали до относительно громадных размеров; при посеве же щирицы в начале октября, образовывались растеньица не выше 1 см, при этом они очень быстро, оставаясь растениями такой же микроскопической величины, зацветали и давали семена.

Книга И. Г. Серебрякова действительно раздвигает пределы наших представлений о значении экологического момента в процессах развертывания морфологического облика растений. Заслуживает внимания, среди многих других интересных мыслей автора, выдвинутое им положение о том, что „зачатки клейстогамных цветков, в отличие от хазмогамных. . . не закладываются в предыдущего года, не

подвергаются воздействию низких температур в течение зимнего периода" (стр. 187). По утверждению автора, „в литературе на эту важную биологическую особенность развития клейстогамных цветков не обращалось внимания". Интересен также вывод на стр. 193: „По форме листья водяных побегов иногда напоминают листья ювенильных растений того же вида. Листья этих побегов отличаются весьма коротким периодом внутрипочечного развития, так как после заложения тотчас же вырастают во взрослые листья". Такие „водяные побеги" особенностями своей морфологии невольно привлекают внимание. Они свойственны ряду наших древесных пород, имеют большое лесохозяйственное значение и ценны для решения существенных вопросов морфологии вегетативных побегов.

В 9-й главе, посвященной рассмотрению процессов развития и формирования монокарпических побегов травянистых многолетников, сам автор придает важное значение „изучению цикла развития монокарпических побегов", что „совершенно необходимо для правильного морфологического анализа структуры многолетних растений в целом" (стр. 195). В этом вопросе мы вполне согласны с автором. Следует указать, что неудачно сконструирован график, помещенный на стр. 211, — его очень трудно понять.

В главе 10-й рассматриваются вопросы о направлении роста побегов и образовании жизненных форм. Автор показывает, что направление роста побега не всегда остается постоянным: обычно побеги, „особенно побеги возобновления травянистых многолетников, меняют направление своего роста в разные фазы развития" (стр. 221). Вообще нередко проявляется вполне очевидная зависимость структуры и направления роста побегов от возраста растения: „Можно полагать, что направление роста побегов определяется стадийным состоянием меристемы верхушечной точки роста их. Стадийно молодые побеги растут плагиотропно" (стр. 228). Плагиотропность преимущественно присуща вегетативным побегам, „тогда как цветоносные и осенью продолжают расти почти отвесно вверх, образуя бутоны и цветы до морозов" (стр. 229). Следовательно, „не низкие температуры, как таковые, а стадийное состояние побегов... является решающим в направлении роста побегов осенью и весной". Из этих выдержек, взятых выборочно из 10-й главы, видно, что автор к объяснению явлений роста и его направления подходит с позиций современной биологии, принципы которой выработаны в Советской стране.

Глава 11-я „Ветвление побегов" — наиболее объемистая в книге и наиболее богата иллюстрациями из личных исследований автора. Ветвление „представляет собою одно из древнейших и основных свойств растительных организмов" (стр. 233). Так как „настоящее ветвление побегов всегда протекает в эмбриональных тканях или тканях, не утративших меристематических возможностей", то „ветвление является своеобразной формой роста эмбриональной ткани побега" (стр. 234). Такой вывод, несколько неожиданный, вполне логичен. Неудачна „Схема моноподиального и симподиального ветвления побегов" на рис. 103 — ее трудно понять.

У нас нет возможности передать, хотя бы в самых кратких чертах, все богатство наблюдений автора, о которых сообщается в главе 11-й.

Весьма интересны экспериментально обнаруженные автором факты; оказывается, например, „что сдерживающее воздействие кроющих листьев проявляется лишь в первую половину вегетационного периода" (стр. 246). Обычно принято не обращать внимания на кроющие листья; автор же показал не только морфологическую, но и биологическую важность их для побега: „Соцветия и цветки при раннем удалении кроющих листьев в почках и побегах не развиваются" (стр. 247); так, у копытеня „при этих опытах формируются, в отличие от контрольных, только вегетативные почки" (там же); „кроющий лист и пазушная почка цветковых растений представляют собой единый морфо-биологический комплекс, отдельные элементы которого развиваются под непосредственным и определяющим влияниям друг на друга". Далее автор приходит к выводу, что „чем ниже располагается боковая почка, замещающая материнский побег, тем более стадийно молодой будет ее меристематическая ткань, тем сильнее омоложение возникающего побега сравнительно с верхушкой материнского, тем дольше сохраняется нарастание растения и вегетативное возобновление" (стр. 278). В результате глубокого и разностороннего анализа ветвления побегов автор находит возможным утверждать, что „переход от моноподиального к симподиальному ветвлению (или обратно) протекал в процессе эволюции покрытосеменных многократно, в разных семействах и родах, независимо друг от друга" (стр. 280).

Автор несколько подавляет читателя обилием материала в этой главе и иногда повторяется; от этого усвояемость раздела, исключительно интересного и ключевого в книге, несколько страдает. Следует пожелать, чтобы в последующем издании, которого, разумеется, придется ждать недолго, автор переработал 11-ю главу, прежде всего исключив часть фактического материала, подавляющего читателя своим изобилием.

По поводу главы 12-й „Морфогенез органов вегетативного возобновления и размножения растений", а также по поводу главы 13-й „Элементы морфогенеза

листа" можно отметить только, что обе главы написаны удачно, со знанием предмета.

Последняя (14-я) глава „Элементы морфогенеза корня и корневых систем" дает немало нового материала для познания морфологии корней. Автор придает немалое значение в жизни растения и в его вегетативном размножении явлению гетероризии. Широко показаны различные примеры пластичности корневой системы в зависимости от условий обитания растения, а также разнообразие корней, отходящих от различных органов растения и на различных уровнях вдоль по основному корню. В этом отношении морфология корней представлена в книге более разносторонне, нежели морфология листьев. Относительно листьев автор показал достаточно подробно развитие структуры мезофилла листа, его онтогенез, но пластичность структуры показана слабо, хотя она выражена весьма определенно и отмечалась рядом исследователей, в частности нами в работах 20-х годов, преимущественно тбилисского периода.

В итоге можно сказать, что автор, путем анализа ряда явлений экологического порядка и особенностей роста, его направления и ветвления, дал живую картину современных представлений о богатстве и закономерностях проявлений морфологии вегетативных органов. Автор создал труд, который будет полезен как ботаникам различных специальностей, так и нашей учащейся молодежи. Только богатый педагогический опыт в сочетании с энергичной и неустанной экспериментальной и наблюдательской работой дали возможность автору написать рецензируемый труд. Создана прекрасная, нужная и полезная книга, имеющая будущее. Автор, несомненно, не остановится на достигнутом, а будет дополнять и улучшать книгу.

Ботанический институт им. В. Л. Комарова
Академии Наук СССР,
Ленинград

В. Г. Александров

Отзыв Е. П. Коровина

Задача повышения урожайности сельскохозяйственных культур требует от науки все большего усовершенствования методов управления растением и все большего внедрения достижений науки на поля колхозов и совхозов. Принципы мичуринской науки заключают в себе широчайшие возможности разработки методов повышения урожаев сельскохозяйственных культур. Нашими успехами в области сельского хозяйства мы обязаны в значительной степени действенности принципов передовой биологической и сельскохозяйственной науки.

В связи с этим обращает на себя внимание тот замечательный факт, что в опытных агрономических учреждениях поднимаются научно-теоретические вопросы, усиливается стремление понять закономерности развития растений и учесть влияние факторов накопления урожая. В области плодоводства, например, устанавливаются связи и взаимозависимости между корневой системой и кроной деревьев, изучается динамика плодообразования в зависимости от формирования подземной и надземной системы органов и др. В хлопководстве актуальное значение приобрели вопросы о листопаде и управлении им, о получении улучшенной конструкции куста хлопчатника, удобной для механизированной уборки урожая. Эти примеры, а их можно умножить, показывают, что мысль агронома проникает глубоко в область морфологических явлений.

Однако морфология в системе ботанических знаний не заняла заслуженного положения, и морфологический метод пребывает в состоянии пасынка среди других научных методов исследования у ботаников и растениеводов. Теперь нам понятно такое положение. Объясняется оно несколькими обстоятельствами, и прежде всего — отставанием методологии старой морфологии, с ее идеалистическими и механистическими взглядами на форму; имел значение также и отрыв морфологии от практики сельского хозяйства, и, наконец, морфология все время занимала второстепенное место в учебных планах подготовки специалистов ботаников и агрономов. Поэтому не удивительно, что даже такой крупный морфолог, дарвинист по убеждению, широко образованный исследователь, к тому же стоявший близко к сельскому хозяйству, каким был Н. П. Кренке, и то не мог освободиться полностью от идеалистических влияний факториальной генетики. Лишь точный и объективный метод исследования мог привести его к практически полезным результатам.

Критика идейных установок старой морфологии в советской печати делает лишь первые шаги. К сожалению, она не всегда имеет принципиальный характер и иногда отправляется не от тех источников, какие могут привести к желанной

цели. С другой стороны, допускается недооценка богатых в отношении методики новых морфологических направлений, например в исследованиях академика Северцова, которые имеют полное право на вхождение в новую морфологию.

Основная задача морфологии, при современном ее состоянии, заключается в том, чтобы уточнить направление исследований, пересмотреть имеющиеся в науке обобщения и факты в свете принципов диалектического материализма, творческого дарвинизма.

Книга И. Г. Серебрякова „Морфология вегетативных органов высших растений" появляется как раз в момент определившихся в сельском хозяйстве требований к морфологии, в момент назревшего методологического ее пересмотра. Отсюда понятны и претензии к содержанию книги со стороны читателей, среди которых окажутся агрономы, растениеводы, ботаники и учащаяся молодежь.

При критическом разборе книги необходимо учитывать прежде всего ее назначение — быть учебным пособием в преподавании ботаники в университетах. Содержание книги Серебрякова, по словам автора, сложилось из лекций по морфологии, которые он читал в Московском университете. Этими обстоятельствами определяется объем материала, собранного в книге, и степень полноты охвата морфологических проблем. Особо следует отметить, что морфология специально вегетативных органов излагается И. Г. Серебряковым впервые в советской печати. В то же время автор ограничился в основном фактическим материалом по растительности Московской области, что, естественно, не могло не отразиться на содержании книги.

Обращаясь к содержанию книги, необходимо подчеркнуть ее методологическую продуманность. Автор в кратком и сжатом введении раскрывает идейные заблуждения морфологов старого времени, сказавшиеся на всей истории развития науки. Совершенно правильно оценены также передовые течения в русской морфологии. Важное установочное значение имеют страницы книги, посвященные морфологии нового времени, „мичуринского периода" ее развития. Автор прав, оценивая морфологию на современном ее этапе как науку, имеющую „творческий характер". Также он прав, утверждая, что морфолог должен подходить к формообразованию в ракурсе развития организма — в единстве онтогенеза и филогенеза, связывая формообразование органов с их функцией и со средой. Таков курс мичуринской морфологии — он исходит из принципа диалектического единства и взаимообусловленности формы и содержания. Иного метода, кроме этого интегрального, для новой морфологии и быть не может, если она желает стоять на уровне требований творческого дарвинизма.

Изложенные выше установочные соображения автора книги даны в сжатом виде, и чувствуется необходимость подачи их в более развернутом плане; сама проблема соотношения формы и содержания, положенная автором в основу морфологии, не проста и нуждается в лучшем раскрытии для широкого читателя, нежели это сделано в книге. Следовало бы подчеркнуть, что в процессе формирования организма первичной причиной являются жизненные условия, что вместе с тем форма того или иного органа обладает известной активностью и что при изменении организмов форма каждый раз отстает от функции, как о том учат классики марксизма.

Автор определил методологическую позицию, и во всем последующем изложении материала в книге он от нее не отступает. Морфогенез всех органов растений описывается им в онтогенетическом разрезе, в связи со средой и, где это возможно проследить, в соответствии с отправлением органических функций. Личные наблюдения автора позволили ему прибегнуть к сравнительному эколого-географическому методу. Использование в морфологии этого метода в книге является положительным моментом. При более широком охвате зональных различий эколого-географический метод несомненно приобретает важное значение. К сожалению, ботаническая литература не богата фактами, пригодными для сравнительного изучения морфологических образований. Автор, стоя на позиции диалектического материализма, применил к освещению ряда морфологических закономерностей идеи советской передовой биологии. Многие стороны морфогенеза органов поняты и объяснены в книге с точки зрения стадийности развития растений и разнокачественности одноименных органов. Ряд ценных, оправданных практикой обобщений, принадлежащих Н. П. Кренке, также удачно использован автором.

Первая глава посвящена основной проблеме морфологии — происхождению листостебельного побега. Автор разбирает наиболее распространенные гипотезы и в конце концов останавливается на том, что разрешение этой проблемы необходимо искать на разных ступенях эволюции формы жизни автотрофных растений. Такое решение вопроса действительно более отвечает имеющимся фактам, чем схоластические толкования Боувра, Потонье и других буржуазных ученых. Самое интересное в новой аргументации — это указание автора на тот факт, обычно забываемый морфологами-эволюционистами, что листостебельный побег возникает на разных ступенях исторического развития различными путями — на базе и гаметофита и спорофита. Однако конструкцию настоящего побега он приобретает в условиях наземного образа жизни растений.

Специальное внимание останавливает автор на весьма ответственной гипотезе о двояком происхождении листьев наземных растений, т. е. на макрофилии и микрофилии. В результате очень краткого обсуждения он приходит к выводу, что „в настоящее время морфология не располагает исследованиями, которые вскрыли бы коренные различия... макрофильных и микрофильных листьев". Мы прибавим к этому, что отсутствуют и биологические данные, позволяющие видеть эти различия.

Собственно морфологический материал в книге изложен в тринадцати главах, в подавляющей своей части он оригинален. Расположение материала автор стремился подчинить порядку онтогенеза семенного растения. За морфологией семян и проростков идут главы с описанием первых этапов формирования растений и продолжительности их жизни. Далее следует ряд глав по морфогенезу побегов (рост, ветвление и т. д.), две последние главы посвящены морфологии листьев и корней. Более обстоятельно (по объему материала и тематике) разработан раздел книги, посвященный побегу (более двух третей книги). Одним из достоинств этого раздела является то, что в нем обобщены довольно полно факты, добытые советской ботаникой по вопросам, не представленным в иностранных руководствах, например: прогноз свойств взрослых растений по ранним фазам развития, длительность жизни растений и методы ее определения, проблема омоложения побегов, явление зимнего роста почек и др.

Описывая те или иные морфологические свойства листостебельного побега, автор отнюдь их не абсолютирует. И это ему удается, когда он привлекает к их изучению сравнительный экологический метод. Например, очень убедительно показана зависимость продолжительности жизни побегов от условий произрастания растений. Далее, рассматривая, например, состояние побега в зимующей почке, автор установил, что в зоне тундр преобладают растения с почками, заключающими соцветия и цветки. Биологическое значение осеннего формирования генеративных элементов в зимующих почках у обитателей севера не требует особых пояснений.

В основном разделе книги, посвященном морфологии побега, затрагивается свыше семидесяти тем, которые сгруппированы в следующие проблемы: продолжительность жизни побега, закономерности роста и ветвления, разнокачественность частей побега, цикличность побегообразования, направление роста побегов и значение его в формообразовании и метаморфоз побега в связи с функцией вегетативного размножения. Обзор материала, как видно, подан автором на биологической основе, в соответствии с общими установками. Многие вопросы впервые освещаются на страницах книги по морфологии. В этом отношении представляет особый интерес 8-я глава, где рассматривается вопрос о различии почек и боковых ветвей на годичном побеге. К ранее известным данным автор здесь прибавил ряд новых фактов. На примерах формирования побегов у пырея, марьянника и других трав хорошо показана зависимость различий пазушных почек и боковых ветвей на побеге от их стадийной подготовленности. Более сложные отношения проявляются на годичных побегах деревьев. Оригинально и интересно изложены с морфобиологической стороны 5-я и 9-я главы, о закономерности формирования и возобновления побегов у многолетних трав. В этих главах собраны факты о зимнем состоянии и возобновлении почек, объясняющие многое в ритмике растения, о характере, длительности и периодичности роста побегов, о цикличности в жизни побегов и др. Все эти вопросы облегчают понимание конструкции растения в целом, а будучи поняты с точки зрения стадийности развития, они раскрывают биологическую сущность общей конструкции растительного организма. Этот путь изучения приводит в свою очередь к правильному пониманию жизненной формы растения, что и показано на ряде примеров.

Менее оригинальны две последние главы — о листе и корневой системе. В них автор свел отечественную литературу, изложив предмет довольно кратко. В обеих главах специально подчеркнуты особенности роста того и другого органа. Следует отметить, что накопленный советской ботаникой материал позволяет значительно шире развернуть тему по морфобиологии корневых систем — тему, весьма важную для сельского хозяйства.

Заканчивая обзор книги И. Г. Серебрякова, мы должны еще раз подчеркнуть, что в целом морфология растений в трактовке автора, благодаря взятому им „биологическому курсу изложения", приобретает как бы особый характер морфобиологии, поданной живо и понятно и откликающейся на многие вопросы ботаники и сельского хозяйства. Однако возникают и некоторые претензии к автору. Книга, как это было вскользь замечено выше, обладает слишком ограниченным географическим материалом, чтобы на нем можно было продемонстрировать с достаточной полнотой основные морфологические закономерности. Далее, изложение вопросов морфологии много выиграло бы, если бы автор шире использовал данные, накопленные агрономией. Спорным, с нашей точки зрения, является ограничение предмета морфологии лишь внешней формой растения, как это делает автор. Анатомический метод в морфологии во всяком случае обязателен.

Сделанные нами замечания отнюдь не снижают достоинств книги И. Г. Серебрякова, являющейся действительно первым опытом построения морфологии на основе передовых идей советской биологии. Не возникает сомнений в том, что книга сыграет положительную роль в качестве учебного руководства, а также и как пособие в постановке и проведении ботаниками и растениеводами морфобиологических исследований.

Е. П. Коровин

Ташкент

Отзыв А. Вага

Морфология в ботанике является основной дисциплиной, на которую мы опираемся при разрешении вопросов эволюции растительного мира. Поэтому она в университете должна изучаться основательно. На самом же деле студенты обыкновенно интересуются морфологией мало и из лекций выносят далеко не все, что следовало бы им усвоить. При этом вина падает не на студентов. Причина кроется в том, что программа по основному курсу ботаники на биологическом отделении университетов сильно перегружена при недостаточном количестве отводимых на этот курс часов. Преподаватель принужден торопиться и не может сколько-нибудь подробнее останавливаться на отдельных вопросах морфологии. Вместо изложения морфологии растений с филогенетической и онтогенетической точек зрения чтение этого курса, в большей или меньшей степени поневоле, превращается в изложение формальной органографии растений. Понятно, что в таком виде этот курс не может заинтересовать слушателей.

Мне кажется, что соотношение между количеством часов, отводимых по учебным планам на лекции и лабораторные занятия (120 ч. лекций и 168 ч. лабораторных работ), неудачно. Без существенного ущерба для лабораторных занятий можно было бы это соотношение переменить на обратное. От этого количество лекционных часов увеличилось бы, можно было бы ввести специальный курс эволюционной морфологии. Сейчас приходится отсылать студентов к дополнительным руководствам. До сих пор нужного руководства по морфологии вегетативных органов, где вопросы рассматривались бы с точки зрения филогенеза и онтогенеза, не было. Книга И. Г. Серебрякова заполняет этот пробел, книгу следует признать нужной, появление ее вполне своевременно, и я считаю большой заслугой автора обогащение нашей учебной литературы этой книгой.

А. Вага

Тартуский
Государственный университет

ПО ПОВОДУ СТАТЬИ А. Л. ТАХТАДЖЯНА „ТЕЛОМНАЯ ТЕОРИЯ И НОВАЯ МОРФОЛОГИЯ“

В № 5 „Ботанического журнала“ за 1952 г. напечатана под вышеназванным заглавием чрезвычайно сбивчивая дискуссионная статья А. Л. Тахтаджяна, в которой он нападает на мои высказывания по поводу осевой природы тычинки; заканчивается статья двумя абзацами, совсем, повидимому, не вытекающими из ее содержания. В этих абзацах автор, в недопустимой форме, осуждает то направление новой морфологии, к сторонникам которого он относит и меня.

Оставляя на совести автора тон его статьи, я хотел бы все-таки уяснить читателю, что́ именно в моей статье, напечатанной в № 4 „Бюллетеней Московского общества естествоиспытателей“ за 1950 г., вызвало это выступление А. Л. Тахтаджана. Сначала это оставалось мне неясным, вследствие нагромождения новых терминов, которыми Тахтаджян явно злоупотребляет. Наконец, мне удалось выяснить тот момент, который в основном разграничивает наши взгляды, — это то, что А. Л. Тахтаджян называет „абсолютизацией“ теломной теории. Он еще допускает теломную теорию для низших кормофитных растений, но совершенно немыслит подчинение ей морфологии семенных растений. Почему? А, видите ли, потому, что здесь еще господствуют взгляды времен Каспара Вольфа и Гете, ставшие шаблоном. В конце концов не поймешь, какую же теорию поддерживает наш автор: теорию телома или теорию фитона? Неопределенность его позиции делает дискуссию, в сущности, невозможной. Одно только можно сказать — А. Л. Тахтаджян не признает значимости теории телома для семенных растений.

Попытка А. Л. Тахтаджяна обосновать свое отрицательное отношение к теломной теории для семенных растений сводится к тому, что он прибегает к своему излюбленному методу: вместо анализа фактов подставляет какой-нибудь придуманный им термин, вроде „псевдотелома“, который по существу ровно ничего не объясняет.

Итак, спор идет о том, применима ли теория телома к объяснению закономерностей формы всего растительного мира или только для тех отделов, к которым допускает ее применение А. Л. Тахтаджян. Исходя из классической триады Вольфа—Гете — корень, стебель, лист, — мой критик и обращается к моему взгляду на тычинку.

Ему кажется абсурдной моя точка зрения на морфологическую природу тычинки как на спорангиефор, т. е. образование осевого происхождения, а не как спорофилл, и в доказательство неправильности моего взгляда он ссылается на малоизвестное монотипное семейство *Degeneriaceae*.[1] Тычинка *Degeneria*, изображенная на рис. 57, *A*, стр. 137 (работы А. Л. Тахтаджяна), равно как и остальные тычинки (*B*, *C*, *D* и *E*), могут быть рассматриваемы как кладофицированные образования; что же касается до нахождения устьиц на стенках спорангия у папоротников и у *Degeneria*, то я не могу расценивать эти факты в качестве опровержения моих взглядов на тычинку как на осевое образование, поскольку сам А. Л. Тахтаджян рассматривает лист как вторичное осевое образование. По утверждению А. Л. Тахтаджяаа, тычинка может „иногда" иметь эпидермис с устьицами, что не противоречит взгляду на тычинку как на осевое образование.

Весь конец статьи А. Л. Тахтаджяна — это плохо замаскированная попытка „свалить вину с больной головы на здоровую".

Л. М. Кречетович

Московский
ордена Ленина
Государственный университет
им. М. В. Ломоносова

ОТВЕТ НА СТАТЬЮ А. НИЦЕНКО

В № 1 „Ботанического журнала" за 1953 г. на стр. 146—149 помещена статья А. Ниценко под заглавием „Обсуждение первого тома учебника «Ботаника» проф. Л. И. Курсанова, Н. А. Комарницкого, проф. К. И. Мейера, проф. В. Ф. Раздорского и А. А. Уранова". Статья написана в резких тонах и, по нашему мнению, очень односторонне и пристрастно. С этим можно было бы мириться, если бы это была рецензия, исходящая от одного или нескольких лиц, так как мнения, темпераменты и способы выражения разных ученых могут быть различными, а свобода критики вообще очень полезна. Но статья подана в виде протокола обсуждения указанного труда „Комиссией Всесоюзного Ботанического общества по просмотру учебников и учебных пособий", т. е. имеет как бы официозный характер, претендует на роль выразителя общественного ботанического мнения. Так как статья, по нашему мнению, дает превратное представление о рецензируемом учебнике, то мы считаем необходимым выступить перед ботанической общественностью с возражениями на нее.

Мы должны оговориться, что не знаем, точно ли отражает статья все, происходившее на заседании Комиссии. Нам не удалось участвовать в этом заседании и все мы, в том числе и член редакционной коллегии „Ботанического журнала" Л. И. Курсанов, ознакомились со всем происходившим уже по напечатанной статье. Но мы полагаем, что редакция журнала не могла напечатать такую важную статью, не убедившись в полном соответствии ее со стенограммой заседания.

В статье прежде всего обращает на себя внимание тот факт, что кроме замечаний П. М. Жуковского о том, что учебник „написан весьма крупными специалистами и содержит много точных сведений", что „раздел о строительной механике следует считать положительным" и что „хорошо рассмотрено строение клеточной оболочки", — кроме этого, все участники Комиссии не нашли в учебнике ничего положительного или почему-то умолчали об этом. А ведь учебник выходит 5-м изданием, переведен на языки нескольких братских и союзных республик и бо́льшая часть его — введение и морфология растений — написана авторами, давшими эти разделы и в предыдущих изданиях.

Начнем со „спешки", в которой обвиняет нас Б. Н. Замятнин. В нашей работе ее не было, но на работе членов Комиссии спешка и поверхностное ознакомление с учебником отразились в высокой мере. П. М. Жуковский заявлял, что в общем очерке развития ботаники не упоминается русских имен, кроме И. П. Бородина; он не досмотрел, что там, в соответствующих местах, сказано о К. А. Тимирязеве, С. Г. Навашине, С. Н. Виноградском. Жуковский же, кроме того, говорил, что

[1] Сем. *Degeneriaceae* описано сравнительно недавно, в 1942 г. (Bailey a. Smith, Journ. Arn. Arb., XXIII, стр. 356—365). В работе А. Л. Тахтаджана „Морфологическая эволюция покрытосеменных" (изд. МОИП, М., 1948, стр. 300), чрезвычайно насыщенной названиями семейств, оно упоминается лишь на 11 страницах в связи с 4 морфологическими вопросами.

Бекетову в очерке русской науки уделено всего 2 строчки, а между тем о самом Бекетове у нас написано $^1/_2$ страницы, а в целом о Бекетове и его школе — более страницы. Жуковский считает ошибочным, что в разделе „Анатомия растений" не упоминается о полярности клетки. Но сам же критик в своей „Ботанике" отнес рассмотрение полярности у растений к разделу „Некоторые закономерности морфологического строения вегетативных органов" („Ботаника", 1949, стр. 99), а в нашем учебнике не досмотрел, что полярность растений и их клеток рассматривается в разделе „Морфология" на стр. 235 и 298—299. В неудобное положение ставит себя П. М. Жуковский, утверждая, что термин „передний дворик" неудачен, тогда как сам же он употребляет его в своей „Ботанике" (стр. 65, рис. 20). Замечания П. М. Жуковского об устарелости терминов „клетный", „межклетники", столь же неудачны. Какой авторитетный ботаник или какая организация признали их устарелыми? У В. Л. Комарова во „Введении в ботанику" (1949) и у Г. А. Александрова в „Анатомии растений" (1937) употребляется термин „межклетник". Если мы говорим „клетка", то прилагательное будет „клетный" (т. е. многоклетный и т. п.). Если же „клеточка" — то „клеточный"; термин „клетка" употребляется не реже, чем „клеточка", и этимологически оба эти термина правомерны.

В. К. Василевская говорила, что „не объяснены полицентрия и партикуляция корней". Она не заметила, что об этом говорится на стр. 202. Замечание М. С. Яковлева, что „в книге встречаются весьма неудачные выражения", подкрепляется единственным примером: „. . . ткань растений состоит из тканей" (стр. 120). Только крайней спешкой в работе по рецензированию можно объяснить, что М. С. Яковлев не догадался, что в данном случае имеется не что иное, как опечатка.

Число этих мелких и неосновательных придирок можно было бы значительно увеличить. О таких мелочах нам не стоило бы и говорить, если бы они не характеризовали общий тон рецензии.

Переходим к указаниям рецензентов на более „крупные" недостатки учебника. М. С. Яковлев, вырывая отдельные фразы из контекста, искажает представление о протоплазме, даваемое в учебнике. Он говорит: „Протоплазма, по утверждению автора, представляет «сложную смесь веществ с более или менее значительным содержанием воды. Эта смесь имеет изменчивую структуру и организацию» (стр. 48). Отсюда следует, что протоплазма — не живое вещество, а «смесь веществ», что явно стоит в противоречии с материалистическим учением в биологии". Критик умалчивает о том, что вслед за процитированным им местом, в учебнике приводятся результаты химических анализов протоплазмы, отмечается значение белковых веществ как главнейших составных частей протоплазмы, указывается на данное Ф. Энгельсом определение жизни как способа существования белковых тел (стр. 94), рассматривается состав различных веществ в протоплазме, коллоидное состояние веществ в ней и, наконец, сделано указание на то, что „лабильность, изменчивость состояния коллоидов цитоплазмы вполне отвечает тому, что она является живым веществом, т. е. представляет собою материю, обладающую формой движения (в диалектико-материалистическом смысле), называемой жизнью" (стр. 54). Таким образом, в учебнике проводится мысль, находящаяся не в противоречии, а в полном согласии „с материалистическим учением в биологии", что протоплазма есть и живое вещество и, в то же время, смесь веществ. Мы уверены, что данное нами описание протоплазмы должно удовлетворить всякого, умеющего самостоятельно работать над книгой.

Яковлевым же выдвинуто тяжкое обвинение, будто „вообще понятие о клетке дано без учета современных представлений и носит формальный характер". Он считает совершенно неуместными „в настоящее время, после блестящих работ О. Б. Лепешинской", наши слова: „. . . ныне мы называем клеткой: 1) голый протопласт (хотя бы без ядра или же с несколькими ядрами), 2) протопласт, имеющий твердую оболочку, 3) клетку, в которой отмер и разрушился протопласт, но сохранилась оболочка". Да, практически все эти образования действительно называются клетками, и это не идет в разрез ни с материалистической биологией, ни с работами О. Б. Лепешинской о живом веществе и о развитии жизненных процессов в доклеточном периоде.

Говоря „о скромном упоминании о Лепешинской", Яковлев упустил из виду, что нами дано подстрочное примечание, в котором названы труды Лепешинской, и что в сжатом очерке „Клеточной теории" дано краткое, но ясное изложение сущности ее учения, в разработке которого, до 1950 г., ботанические объекты играли очень малую роль; более подробное изложение работ Лепешинской дается, конечно, в курсе общей биологии, который, по справедливому указанию В. К. Василевской („Бот. журнал", стр. 48), везде предшествует курсу „Анатомии растений".

Некоторые участники совещания говорили, что в учебнике „роль русских ученых отражена недостаточно" и что „приоритет отечественной науки принижен". В действительности же в учебнике приведены указания на работы нескольких десятков русских ботаников, начиная с Горянинова, Шиховского и кончая современными — Радкевич, Макаровым, Серебряковым, Тахтаджяном и другими.

Конечно, объем учебника не позволил обрисовать деятельность каждого из названных ученых в полной мере, но это и не входило в наши задачи. О ведущей роли русских работ в некоторых разделах мировой ботаники XIX в. указано на стр. 28 учебника.

Утверждение П. М. Жуковского, будто „раздел об осмотических процессах устарел", не соответствует действительности и расходится с изложением этого раздела в „Ботанике" самого Жуковского. Учение об осмотических явлениях изложено нами кратко; мы оперировали главным образом величинами осмотического потенциала и сосущей силы протопласта и клетки (и тургорного давления). Жуковский же оперирует с осмотическим давлением и сорбционными процессами (и тургорным давлением). Обратившись к новой литературе вопроса, П. М. Жуковский мог бы осведомиться, что применение понятия „осмотическое давление" в учении об осмотических процессах у организмов ныне является устаревшим. Что же касается „новых представлений" о законах поступления воды в клетки, помещенных в учебнике П. М. Жуковского (но не в нашем), то они, по мнению покойного акад. Н. А. Максимова, „еще не являются вполне доказанными и многими учеными оспариваются" (Н. А. Максимов. Краткий курс физиологии растений, стр. 52).

П. М. Жуковский указывает: „От издания к изданию продолжается грубое игнорирование необходимости изучения зародышевого мешка и мегаспоры; между тем, именно в этих структурах — диалектический скачок от полового поколения к бесполому". Между тем вопросу о чередовании полового и бесполого поколений посвящены многие страницы учебника. Нами утверждается, вопреки недавним нападкам на эту важную проблему в морфологии растений, большая значимость изучения чередования поколений для сравнительной и эволюционной морфологии. Довольно подробно, на стр. 352—354, излагается „развитие и строение зародышевого мешка", а на стр. 340—343 описывается микроспорогенез.

Указание Б. А. Тихомирова на отрыв в учебнике формы от функции можно объяснить, повидимому, лишь недостаточным знакомством его с учебником, где буквально на каждом шагу все внешне морфологические и анатомические структуры типичных органов и их метаморфозов излагаются в связи с их функциями.

Высказывания участников обсуждения о том, где следует поместить „образование клеток", „редукционное деление", описание перидермы и т. п., — весьма спорны. Авторы учебника, имеющие немалый педагогический опыт, имеют право на свое мнение в этих вопросах.

Мнение П. М. Жуковского, что „плохо, что нет особого раздела о метаморфозе, а этот материал рассредоточен повсюду", антипедагогично: учебник — не энциклопедический словарь, и хорошо, что в нем метаморфозы различных органов не смешаны вместе.

Высказывание М. В. Культиасова о том, что в разбиравшемся I томе учебника не уделено никакого внимания низшим растениям, основано на незнании учебника. О низших растениях говорится и в отделе об эволюции формы растений, и при изложении учения о чередовании поколений (даже в обзорной таблице приведены зеленые водоросли); и в других местах. Но, конечно, в I томе подробно излагаются лишь анатомия и морфология высших растений, так как этот том рассчитан на студентов I курса. Весь же материал о низших растениях изучается на II курсе, для которого предназначен II том нашего учебника, не бывший предметом обсуждения Комиссии. Замечание Культиасова, что „в учебнике отсутствует показ разнообразия растительного мира", основано на недоразумении. Показ разнообразия растительного мира в систематическом изложении — предмет II тома учебника. В I же томе примеры разнообразия тех или иных морфологических или анатомических структур даны в количестве, значительно превышающем возможности демонстрации их на лекции.

Б. А. Тихомиров, забыв, повидимому, что резюме председателя должно быть объективным (в лучшем смысле этого слова), подведением итогов всех высказываний, заключил от себя лично: „Общий методологический недочет учебника — отступление от марксистско-ленинского принципа рассматривать предмет и явления в их единстве. Анатомия оторвана от морфологии, форма от функции, явления не рассматриваются в движении и во взаимосвязи". Этот безответственный набор громких фраз показывает лишь, что в высказывании Б. А. Тихомирова мы имеем яркий образец метафизического мышления — полного отрыва суждения от его объекта.

Из-за недостатка места мы не имеем возможности заняться подробным разбором всех упреков, выдвинутых против нашего учебника. Но, несомненно, подавляющее большинство их совершенно не основательно. Некоторые высказывания участников „Обсуждения" вряд ли даже стоит обсуждать. Таковы, например, весьма смелые и необоснованные изречения Б. Н. Замятнина — „вообще учебник не продуман", „раздел анатомии ... лишен руководящей идеи" и т. д. Заниматься опровержением подобных заявлений — праздное дело.

Некоторые из упреков, конечно, основательны, как, например, указания на отсутствие определения тканей, отсутствие отделов экологии и ботанической географии. Последнее — не вина авторов: отделы эти были подготовлены к печати,

но издательство не согласилось на необходимое для них увеличение листажа учебника. О правильности упреков в скучности изложения, бескрасочном, местами сложном языке и т. п. — нам судить трудно.

Необходимо еще коротко остановиться на общих принципах построения учебника. Тема эта дискуссионна и требует много места для обсуждения. Но так как Комиссия, рассматривавшая наш учебник, присвоила себе функции ареопага, выносящего приговоры изданиям и сообщающего их в министерство, то мы вынуждены ответить и на это.

В том, что физиология, как самостоятельная наука, должна преподаваться и преподается в пединститутах и университетах отдельно, не может быть никакого сомнения, и высказывания по этому поводу Ф. Д. Сказкина звучат анахронизмом. Его призыв — строить учебник „по образу и подобию" учебника для средней школы — тоже порочен и вряд ли с ним согласится кто-либо из преподавателей вузов. Равным образом, наш учебник не является и введением в ботанику. Ф. Д. Сказкин ошибается, полагая, что на первом курсе пединститутов читают „введение в ботанику", а где-то дальше — „настоящую ботанику". На первом курсе читаются морфология и анатомия с основными элементами физиологии, а на втором — систематика растений. В соответствии с этим построен и наш учебник, II том которого содержит систематику.

Более спорным является вопрос: следует ли преподавать морфологию и анатомию растений порознь или вместе, и если порознь, то что ставить раньше. В университетах они читаются порознь и анатомия предшествует морфологии, так как морфология включает в себя эмбриологию, а для понимания последней необходимо знание клетки. В получаемых нами отзывах на университетские программы имеются положительные оценки такого разделения. Наш учебник был первоначально написан для пединститутов, но широко используется и на первых двух курсах университетов как руководство по анатомии, морфологии и систематике (кроме систематики низших растений). На первых двух курсах и университетов и пединститутов на ботанику отводится практически одинаковое количество часов и преподавание ее в пединститутах должно вестись на университетском уровне. Лишь в дальнейшем в университетах начинается углубленная специализация студентов в той или иной дисциплине. Наконец, при современном состоянии отдельных дисциплин одному автору было бы очень трудно написать в большом учебнике отделы анатомии и морфологии. По крайней мере мы не знаем хороших больших учебников такого типа, написанных одним автором.

Рецензирование учебников и учебных пособий — дело важное, ответственное и очень нужное. Оно может принести большую пользу, если отметит положительные стороны учебника и укажет на действительные и неоспоримые его недостатки. Рецензирование предупреждает учащихся и их руководителей об ошибках учебника и дает возможность автору в дальнейшем исправить их. Прекрасным примером этого является история создания учебника „Ботаника" П. М. Жуковского. Первое издание его изобиловало, как известно, огромным количеством грубейших ошибок. Ряд рецензий, как опубликованных; так и ненапечатанных, в которых принимали участие и некоторые из нас, очень помог автору в постепенном исправлении последующих изданий. В нашем учебнике также, несомненно, есть недостатки, упущения и промахи. Помощь в их выявлении со стороны ученых-педагогов, хорошо осведомленных в научной и учебной литературе по ботанике, крайне желательна. Глубокое и беспристрастное обсуждение книги, выдержавшей пять изданий, несомненно будет способствовать совершенствованию результатов немалого труда, вложенного авторами в их учебник.

К сожалению, критика нашего учебника, имевшая место в Комиссии Ботанического общества и получившая отражение на страницах „Ботанического журнала", обращает внимание, как показано выше, главным образом на мнимые недостатки, содержит необоснованные и спорные суждения и носит односторонний характер. При этих условиях критика не только теряет в значительной мере свое положительное значение, но может иметь и вредные последствия, так как дезориентирует студентов и малоопытных преподавателей.

В заключение мы, как старые члены Всесоюзного Ботанического общества (почти все — с момента его основания), позволим себе сделать еще одно замечание.

Мы считаем, что поскольку заседания „Комиссии по рассмотрению учебников и учебных пособий" происходят в Ленинграде и ведутся силами некоторой группы ленинградских ботаников со случайным участием единичных иногородних ботаников, то будет гораздо правильнее называть эту Комиссию „Комиссией Ленинградского отделения ВБО" и не присваивать ей функций глашатая мнений якобы всей ботанической общественности Советского Союза.

Л. И. Курсанов, Н. А. Комарницкий, К. И. Мейер, В. Ф. Раздорский и А. А. Уранов.

ПОТЕРИ НАУКИ

Л. Г. РАМЕНСКИЙ

(Биографические данные, краткая характеристика научной деятельности)

27 I 1953 в Москве после тяжелой болезни скончался выдающийся ученый — геоботаник Леонтий Григорьевич Раменский.

Л. Г. был очень одаренным человеком, он обладал огромным трудолюбием и исключительной работоспособностью, его научная деятельность охватывает период в 47 лет (с 1907 по 1952 г.). За это время им изучены огромные территории, собран очень большой фактический материал, сделан значительный вклад в разработку методики исследования и теоретических основ геоботаники. Изучение богатого и многообразного научного наследства Л. Г. Раменского несомненно необходимо для дальнейшего развития нашей науки.

Леонтий Григорьевич Раменский родился в 1884 г. в Петербурге. Среднее образование он получил в частном реальном училище, которое окончил в 1901 г. В том же году он поступил студентом в Горный институт. Выбор высшего учебного заведения, повидимому, был обусловлен не столько склонностью к горному делу, сколько пожеланиями родителей. В 1904 г., за участие в студенческой забастовке, Л. Г. был исключен из Горного института. Спустя некоторое время, он был жестоко избит черносотенцами, долго болел и только в 1906 г., после выздоровления, поступил вольнослушателем в Петербургский университет. В 1910 г. Л. Г. сдал экзамен на аттестат зрелости и стал студентом университета, который окончил в 1916 г. по естественному отделению физико-математического факультета.

Научную работу Л. Г. начал в 1907 г. Ежегодно, вплоть до 1952 года, он участвовал в экспедициях и в экскурсиях, изучая растительность и почвы различных районов нашей страны.

В первые годы полевой работы Л. Г. изучал преимущественно водную растительность и болота. В 1907 г., по предложению В. Л. Комарова, совместно с В. П. Савичем он исследовал растительность

озер и болот Ямбургского уезда Петербургской губ., а также берега Чудского озера и р. Наровы. В 1908 г., по приглашению В. Л. Комарова, Л. Г. участвует в Камчатской экспедиции, где ему было поручено исследование болот и озер, коллектирование и изучение мхов и водорослей и ведение вспомогательных метеорологических наблюдений. В 1909—1911 гг. Л. Г. исследовал озера и болота Петербургской и Олонецкой губ. Результаты работ этого периода опубликованы лишь частично. Уже в эти годы определилось экологическое направление работ Л. Г. и его отрицательное отношение к выделению таксономических единиц растительности (ассоциаций и пр.).

В марте 1908 г., т. е. проработав в природе лишь один вегетационный сезон, Л. Г. выступил в Петербургском обществе естествоиспытателей с докладом „О сравнительном методе экологического изучения растительных сообществ";[1] на ту же тему он докладывает на 12-м съезде русских естествоиспытателей и врачей (3).[2]

В 1911 г. Воронежское земство приступило к всестороннему изучению природных условий губернии. К этому делу были привлечены выдающиеся ученые: Г. Ф. Морозов, Ю. М. Шокальский, К. Д. Глинка и др. Геоботаническими исследованиями в начале руководил В. А. Дубянский, а затем (с 1915 г.) Б. А. Келлер. По программе, разработанной В. А. Дубянским, растительность предполагалось изучить поформационно. Для изучения лугов, болот и водной растительности был приглашен Л. Г. Раменский. Впоследствии Б. А. Келлер организовал изучение растительности не по формациям, а по региональному принципу, но изучение лугов было выделено в самостоятельный раздел.

В 1911 г. в Воронежской губ. Л. Г. работал недолго (около 1 месяца), исследуя главным образом болота и водоемы. С 1912 г. Л. Г. целиком переключился на исследование Воронежской губ., причем с каждым годом он уделял все больше внимания изучению лугов; луга стали основным объектом его исследования, хотя он и продолжал изучение болот, а впоследствии изучал также степи и леса. С переездом на жительство в Воронеж, он работал не только в Воронежской губернии, но и в сопредельных с ней (Тамбовской, Курской, Орловской, Саратовской).

В 1912 г. Л. Г., приняв на себя руководство изучением лугов и болот Воронежской губернии, разработал программу всестороннего изучения их (7, 8), которая предусматривала проведение не только маршрутных, но и стационарных исследований. Стационарные исследования были организованы впервые в 1912 г. на болотах в Хреновском бору и вначале сводились к изучению микроклимата (7). В дальнейшем были заложены постоянные площадки, состояние растительности которых точно учитывалось из года в год. Особенно широко эти работы проводились в Павловске-на-Дону, где Л. Г. впоследствии (в 1920 г.) организовал опытный пункт по луговодству. Здесь, начиная с 1914—1916 гг., были заложены наблюдательные площадки в 35 сообществах. С 1913 г. аналогичные наблюдения велись на кочковатом болоте в Хреновском бору; с 1920 г. на степи и степных залежах в Хреновом и Каменной степи, с 1921 г. — на заливном лугу в пойме верхнего Дона (Никольский опытный луг). Обычно закладывалось по 10 площадок 2×2 м. Таким образом, стационарные исследования „охватили громадное разнообразие жизненных условий и состава травостоя от

---

[1] См.: Русский ботанический журнал, 1908, № 1—2, стр. 86.

[2] Цифры в скобках означают порядковый номер списка работ Л. Г. Раменского.

мягководных болот в бору и богатых поемных лугов до злостных солончаков и сухой степи" (9, стр. 19).[1]

Огромная работа была проделана Л. Г. в части маршрутного изучения лугов. Ежегодно он, один или с сотрудниками, проделывал многие сотни километров рабочих маршрутов по долинам рек, пересекая их многочисленными профилями. При этом изучались не только растительность, но и условия произрастания растений, в частности почвы, грунты и пр., а нередко проводилась и нивелировка местности. Наряду с маршрутными обследованиями, велось подробное изучение и почвенно-геоботаническая съемка отдельных луговых и лугово-болотных массивов. В эти годы Л. Г. большое внимание уделил разработке методики маршрутных и стационарных исследований, а впоследствии — методике систематизации исследовательских материалов. Исследования вначале (1911—1917 гг.) проводились от Воронежского губернского земства, а затем от Воронежской областной с.-х. опытной станции, где Л. Г. с 1924 по 1928 г. заведовал отделом луговодства. С 1920 по 1924 г. он заведовал Павловским луговым опытным пунктом. Таким образом, уже в те годы Л. Г. был тесно связан с сельскохозяйственным опытным делом. За время пребывания в Воронеже, он, помимо того, заведовал Воронежским естественно-историческим музеем (1919—1920 гг.), работал на Каменно-степной станции по изучению степей и лесов (1920—1928 гг.), в Гос. Институте засушливых областей (ГИЗО) (1926—1928 гг.) по исследованию лугов в поймах рек Волги и Дона, а также занимался преподаванием в Воронежских вузах. Педагогическую работу Л. Г. начал в Петербурге, где он с 1912 по 1917 г. был младшим преподавателем на кафедре ботаники и систематики растений Психоневрологического института, которой заведовал В. Л. Комаров. В Воронеже Л. Г. с 1920 по 1924 г. преподавал на кафедре ботаники Воронежского сельскохозяйственного института (заведующий Б. А. Келлер), где читал курс луговедения, а с 1924 по 1928 г. он читал курс почвоведения и геоботаники в Воронежском Гос. университете. За время пребывания в Воронеже Л. Г. были проведены большие территориальные исследования (главным образом лугов), выполнены долголетние стационарные наблюдения, разработан ряд методов, в том числе метод учета проективного обилия и метод систематизации исследовательских материалов, оформлены ряд оригинальных положений о закономерностях растительного покрова. В этот период им опубликовано относительно небольшое число работ. Часть их посвящена методике (5, 6, 11, 13, 16), в некоторых изложены теоретические представления Л. Г. (7, 8, 9), две работы посвящены описанию лугов отдельных районов (12, 14), кроме того интересные данные о болотах и лугах имеются также в работах: „О геоботаническом исследовании лугов, болот и водоемов Воронежской губернии в 1911—1914 гг.". (7)[2] и „Исследование лугов Воронежской губернии" (8).

В 1928 г. Л. Г. перешел на работу в Государственный Луговой институт и переехал из Воронежа в Качалкино (под Москвой). Здесь он стал заведовать отделом луговедения, которым до того времени руководил В. Р. Вильямс. Во Всесоюзном Институте кормов (так стал называться Луговой институт после реорганизации в 1931 г.) Л. Г.

[1] Здесь и ниже ссылки на работу Л. Г. „Основные закономерности растительного покрова" приводятся по изданию 1925 г. (отдельный оттиск).

[2] Эта работа, повидимому, осталась неизвестной большинству исследователей. Во всяком случае в литературе нет ссылок на нее; Л. Г. Раменский также ни разу не ссылается на нее. Между тем в ней содержится много интересного в части теоретических взглядов Л. Г., а также краткое, но весьма содержательное описание лугов и болот Воронежской губ.

продолжал работать до своей смерти. За это время он работал также по совместительству: в Украинском Институте прикладной ботаники (1929—1930 гг.), где руководил отделом геоботаники; во Всесоюзном Н.-и. институте организации территории (1932—1935 гг.), в СОПС АН СССР (1936—1937 гг.), а также выполнял задания других многочисленных учреждений.

С переходом на работу в Институт кормов (Луговой институт) значительно расширились масштабы работ Л. Г., их географический диапазон. Объектом исследований Л. Г. стала естественная кормовая площадь: луга, степи, пустыни, тундры и проч. Естественная кормовая площадь им изучалась в пределах различных природных зон, от лесотундры (Кольский полуостров) до пустынь южного типа (Средняя Азия), а также в пределах различных вертикальных поясов в горных системах юга СССР (главным образом на Кавказе). Вот неполный перечень районов, где проводил исследования Л. Г.: Кольский полуостров (1936), Ленинградская область (1934, 1936), Московская область (1929, 1936, 1937), Тульская область (1933), Сталинградская область (1932), Украинская ССР (1929, 1930), Западная Сибирь (1938), Туркмения (1929, 1930, 1951, 1952), Узбекистан (1932), Джунгарский Алатау (1930), Приаралье, Казахская ССР (1943), Дагестан и Сев. Кавказ (1939, 1940, 1941), Азербайджан, Грузия и т. д. Л. Г. изучал заливные луга в поймах: р. Волги от Щербакова (Рыбинска) до устья Волги (1926—1930), Дона от верховья до устья (1911—1934), Днепра от Смоленска до Херсона, Оки и ряда других крупных рек. Таким образом, Л. Г. лично ознакомился с растительностью и почвами многих районов СССР, во всем их природном разнообразии.

В 1932 г., по инициативе Л. Г. и под его методическим руководством, Наркомзем предпринял грандиозную работу по инвентаризации естественных кормовых угодий СССР. Эти работы охватили почти весь Советский Союз, лишь в некоторых областях и республиках (Ивановская обл., Туркмения, Таджикистан, Азово-Черноморский край и др.) по организационным причинам не удалось провести инвентаризации естественных кормовых угодий. Несмотря на имевшиеся пробелы, в результате инвентаризации удалось дать качественно-расчлененный учет 92% всей площади естественных кормовых угодий СССР. В работе участвовало несколько сот специалистов: геоботаников, землеустроителей, агрономов и т. д. Никогда, ни в одной стране, не предпринималось столь грандиозной работы по изучению земельных угодий. В связи с проведением инвентаризации Л. Г. были разработаны теоретические основы „производственной типологии земель", а также методика комплексного изучения территорий и районирования. В результате инвентаризации был собран огромный фактический материал в виде заполненных бланков, таблиц, рукописей (115 рукописей), карт (50 карт природных районов или — типологического состава естественных кормовых угодий областей, краев и республик в масштабе от 1:21 000 до 1:500 000) и проч. Материал, поступивший в Институт кормов, был проверен и обобщен. В результате, Л. Г. и его сотрудниками была создана единая для СССР классификация типов естественных сенокосов и пастбищ, причем при ее разработке был использован очень большой фактический материал: до 40 тысяч описаний растительности, тысячи описаний почвенных разрезов и проч.

Территория СССР была разбита на 546 естественных кормовых районов, объединенных в 70 естественных кормовых округов. Труды по инвентаризации естественных кормовых угодий (несколько томов описаний) остались неопубликованными, но материалы инвентаризации

послужили научной основой для планирования мероприятий по улучшению и рациональному использованию естественных сенокосов и пастбищ, для этих целей они используются по настоящее время.

В первые годы Великой Отечественной войны Л. Г. принимал участие в оборонной работе в Сталинградском военном округе (1941—1943 гг.) В дальнейшем он основное внимание уделил изучению естественных кормовых угодий районов отгонного животноводства (Кавказ, Средн. Азия). Он методически руководил огромной работой по паспортизации естественных кормовых угодий, развернувшейся в соответствии с постановлением Совета Министров СССР от 24 V 1945 и от 9 VII 1946) на Кавказе и в Средней Азии. Вместе с И. А. Цаценкиным он был постоянным консультантом Министерства сельского хозяйства СССР по вопросам паспортизации.

В период с 1928 по 1952 г. Л. Г. были проведены большие методические исследования. Он разработал метод стандартных шкал и составил диагностические шкалы для выявления по растительности условий произрастания, им разработана методика определения урожайности по проекции, методика исследования земель силами местных кадров, методика комплексного изучения земель и проч. В этот период им создана „производственная типология земель“ и опубликованы методические руководства: „Учет и описание растительности“ (17, 31) и „Введение в комплексное почвенно-геоботаническое исследование земель“ (34), „Определитель растений в нецветущем состоянии“ (22, 33), а также ряд других ценных программных, теоретических и методических статей. В 1935 г. Л. Г. был утвержден в ученой степени доктора биологических наук без защиты диссертации, а впоследствии в звании профессора. В октябре 1944 г. он был принят кандидатом в члены ВКП(б), а в феврале 1946 г. стал членом коммунистической партии.

Поступив в 1906 г. в Университет, Л. Г. выбрал своей специальностью ботанику. Его основными учителями в области ботаники были два выдающиеся ученые-флористы и систематики В. Л. Комаров (в то время приват-доцент Петербургского университета) и А. А. Еленкин (под его руководством Л. Г. обрабатывал коллекции низших растений в Ботаническом саду). Л. Г., однако, не стал систематиком и флористом, он стал геоботаником. В начале двадцатого столетия геоботаника очень быстро оформлялась как наука. Помимо работ П. Н. Крылова, И. К. Пачоского и С. И. Коржинского, появились превосходные исследования Г. Ф. Морозова, В. Н. Сукачева, Г. Н. Высоцкого, Г. И. Танфильева, А. Я. Гордягина, Б. А. Келлера и др. В основе развивающейся новой науки лежали правильные положения о тесной связи растительности с условиями произрастания. Именно эти вопросы интересовали Л. Г. Однако зависимость растительности от условий произрастания изучалась на основе применения субъективных безмасштабных методов, что не могло обеспечить получения точных результатов. Л. Г. невольно сравнивал геоботанику с физикой и химией, где зависимость изучаемых явлений от определяющих их условий выяснялась точно и могла быть выражена в виде кривых или формул. В связи с этим Л. Г. уже в первые годы своей работы в поле поставил перед собой задачу превратить геоботанику из науки описательной, использующей несовершенные, субъективные методы, в науку точную, или, во всяком случае, приблизить ее к точным экспериментальным наукам. С тех пор он до конца своей жизни с неослабевающей энергией занимался разработкой методики исследования.

В своей автобиографии, написанной в 1945 г., он писал: „Большое внимание уделял и уделяю разрешению методических вопросов, выработке более совершенных, полноценных и объективных приемов исследования и обработки и сводки собранных исследователем материалов". Одновременно он стремился „отдать себе ясный отчет, что представляет собой изучаемый объект (растительный покров), каковы его основные существенные особенности", и Раменский действительно много сделал для разработки теоретических основ геоботаники.

Для превращения геоботаники в науку более точную, необходимо было прежде всего обеспечить точность и сравнимость определения обилия компонентов, изучаемых растительных группировок. Проводимый для этой цели учет должен основываться не на субъективных впечатлениях об обилии, а на объективных критериях. Разработка соответствующей методики представляет большие трудности. Прежде всего возникает вопрос, что взять за основу при определении участия растения в сложении растительных группировок. Для определения обилия растений можно использовать различные признаки: число особей, число побегов, вес надземных органов, объем, проекцию и проч. Как справедливо отмечает Л. Г., каждый из этих методов „характеризует обилие растений односторонне и не может считаться универсальным. При изучении возобновления и смены наиболее важно числовое обилие, в прикладном отношении важно весовое..." (13). В силу мозаичности растительности нельзя характеризовать обилие растений на основе точных учетов небольших площадок; для обоснованного суждения об обилии необходим учет значительных площадей (десятков и сотен квадратных метров), а учет таких площадок практически возможен лишь при применении глазомерной оценки обилия. При использовании глазомерного метода достаточно точно можно определить лишь проективное обилие растений; сколько-либо точно определить на глаз вес, число побегов, объем и прочее в большинстве случаев невозможно. Исходя из этого, Л. Г. решил создать объективный метод оценки обилия растений на основе определения их проекции. Он считал, что при условии установления соответствующих коэффициентов можно будет по проекции достаточно точно определить и вес и численное обилие. Впервые он применил проективный метод в 1912 г. В 1914 г. на совещании, созванном Департаментом земледелия для разработки методики почвенно-ботанического обследования лугов и болот, Л. Г. выступил с докладом „К вопросу о количественном учете травяного покрова", в котором дал описание разработанного им метода определения проективного обилия и привел обширный материал по его обоснованию и испытанию (5).

В дальнейшем Л. Г. продолжал работать над совершенствованием метода проективного учета. В двадцатых годах метод был существенно усовершенствован, Л. Г. придал ему достаточную объективность и точность, введя ряд вспомогательных приспособлений (сеточка, фотоэталоны полнот, вилочки, линейные масштабы) и хорошо разработав технику описания растительности на основе учета проекции.[1] В последнее время Л. Г. разработал ленточную модификацию проективного метода (44). Многочисленные испытания, проведенные им и его сотрудниками, показали значительную точность проективного метода и легкость освоения его, при соответствующем инструктаже, даже неподготовленными людьми (специалисты сельского хозяйства, учащиеся,

[1] Проективный метод описан в книгах Л. Г.: „Проективный учет и описание растительности" 1929 (издана также на немецком языке в 1930 г.); „Учет и описание растительности (на основе проективного метода)", 1937; „Введение в комплексное почвенно-геоботаническое исследование земель", 1938 (17, 20, 31, 34).

колхозники). Несомненно, что для более или менее сомкнутых покровов растительности проективный метод Л. Г. Раменского по сравнению с другими методами (глазомерного учета) наиболее совершенен и объективен. Вряд ли можно при современном состоянии нашей науки создать более совершенный глазомерный метод учета обилия растений. Метод Л. Г. Раменского является несравненно более совершенным, нежели методы определения проекции, разработанные в Зап. Европе (Лагерберг, 1924; Килин и Самуельсон, 1916 и др.).

К сожалению, проективный метод Л. Г. Раменского, несмотря на его преимущества, в практике геоботанических исследований в СССР применялся лишь немногими исследователями, не получил он распространение и за рубежом.[1]

Сознавая односторонность учета проекции, Л. Г. большое внимание уделил изучению переводных коэффициентов от проекции к весу и числу побегов. Уже в первые годы работы над проективным методом Л. Г. поставил своей задачей разработать метод определения урожайности травостоев на основе учета проекции. Основная работа в этом направлении была проведена Л. Г. в последующие годы в Институте кормов совместно с С. Д. Рубашевской, О. В. Хитрово, А. В. Кашириной и др. В результате длительной работы во многих районах, при изучении разнообразной растительности, было установлено, что между проекцией и весом надземных частей растений существует определенная, но очень сложная зависимость. Было введено понятие „проективного веса", под которым понимался вес воздушно-сухой массы надземных органов растения, приходящейся на его заросль, имеющую проекцию (чистое покрытие) в 1 ар (1% от площади в 1 га). Выяснилось, что величина проективного веса зависит от формы растений, направления в расположении листьев, упитанности и высоты растений. На основе многочисленных испытаний удалось установить эмпирические коэффициенты для различных типов травостоев, используя которые, можно, на основе проективной полноты и высоты, достаточно точно определить урожайность травостоев.

В ряде случаев, где применение проективного учета затруднительно (пустынная растительность, заросли тростника и проч.), Л. Г. применял пересчет особей или побегов, с одновременным изучением модельных экземпляров.

В естественных сообществах, в частности в луговых, очень часто основная или значительная часть травостоев слагается растениями, находящимися в вегетативном состоянии, поэтому точная оценка обилия компонентов может быть осуществлена лишь исследователем, способным различать растения в нецветущем состоянии. В связи с этим, еще будучи в Воронеже, Л. Г. поставил перед собой задачу создать определитель растений по вегетативным признакам (8). В двадцатых годах была проделана большая работа по изучению вегетативных признаков травянистых растений; в этой работе помимо Л. Г. приняли участие С. В. Попов и в особенности В. М. Раменская. Работа над созданием определителя растений в нецветущем состоянии была продолжена в Институте кормов. Был собран материал для составления четырехтомного определителя по вегетативным признакам 2000 видов растений средней полосы Европейской части СССР. Посейчас издан лишь первый том (первое издание 1932 г., второе — 1937 г.) и, к сожалению, до настоя-

[1] В сводных работах зарубежных ботаников метод Л. Г. Раменского или вовсе не упоминается (см.: J. Braun-Blanqu et. Pflanzensoziologie. Zweite Auflage, 1951) или о нем дается неверное представление (см.: E. Aschby. Statistical Ecology, II, Botanical Review, *XIV*, 1948, 4; H. C. Hanson. Ecology of the Grassland, Botanical Review, 4, 1938, 2).

щего времени это ценное издание не возобновлено. Созданию региональных определителей растений в нецветущем состоянии Л. Г. придавал большое значение; где бы он ни работал, он всегда усердно занимался изучением вегетативных признаков растений местной флоры и нередко уделял этим занятиям много времени. Большие материалы по вегетативным признакам растений собраны им для высокогорной луговой флоры Кавказа; для многих родов и семейств им составлены таблицы для определения растений в нецветущем состоянии.

Л. Г. всегда изучал растительность в связи с условиями ее произрастания. Еще в 1915 году, формулируя задачи изучения лугов, болот и водной растительности Воронежской губернии, он писал (7, стр. 42): „Предпринятое исследование по своему направлению является синэкологическим. Цель его — изучить отношение между составом и развитием растительности лугов, болот и водоемов и условиями ее жизни (водоснабжение, химизм и физические свойства почвы, влияние человека и проч.)". В дальнейшем Л. Г., в согласии с работами В. В. Докучаева, В. Р. Вильямса и Г. Н. Высоцкого, четко сформулировал необходимость синтетического подхода к изучению земельных угодий и заложил основы „типологии земель" (соответствующей в основном „покрововедению" Г. Н. Высоцкого и „биогеоценологии" В. Н. Сукачева). Он писал (34, стр. 6), что „необходимо изучение почв, растительности, водного баланса территории, ее микроклимата и т. д. в их взаимной связи, в их взаимодействии на фоне культурных режимов и преобразований". В связи с этим, наряду с разработкой методики изучения растительности, Л. Г. уделил большое внимание методике изучения условий обитания растений, в частности методам изучения почвы: им разработаны приемы оценки и записи морфологических признаков почв при описании почвенных разрезов, сконструирован почвенный бур оригинальной конструкции, предложен метод изучения эрозии почв и проч. Л. Г. разработал также методику комплексного изучения земель.

Особое место в методических работах Л. Г. занимает разработка методики систематизации исследовательских материалов, в частности — описаний растительности. Обычно геоботаники на основе собранного описательного материала, принимая во внимание главным образом преобладающие растения (доминанты), выделяют ассоциации, группируя их затем в более крупные таксономические единицы: группы ассоциаций, формации и проч. Такой подход не удовлетворял Л. Г. даже в начале его исследовательской деятельности. Об этом можно судить по его докладу на 12-м Съезде русских естествоиспытателей и врачей (3), в котором он подчеркнул малую содержательность раздробления растительности на отвлеченные застывшие единицы. Это положение в дальнейшем было развито им в работах воронежского периода (7, 8, 9).

Существующий метод выделения ассоциаций Л. Г. Раменский считал необоснованным, потому что „растительный покров явление непрерывное. Он плавно изменяется при пространственной или временной смене условий" (8, стр. 91). „Растительные ценозы легко и без натяжек укладываются в классификационные рубрики (ассоциации, формации и т. д.) только до тех пор, пока материал их описаний отрывочен, незначителен (десятки, может быть, сотни списков)" (9, стр. 17). Если же имеется большой материал, то представляется возможным установить все переходы от одной „ассоциации" к другой и выделение их представляется условным, произвольным. „Каждый детально и количественно проработанный список обнаруживает неповторяемую индивидуальность" (9, стр. 17). Кроме того, долголетние

стационарные наблюдения на лугах, болотах и степях Воронежской области установили резкую изменчивость растительности от года к году. В связи с этим Л. Г. пишет: „Смена травостоев степей, лугов и болот решительно опровергает представление о расчленении их на неподвижные единицы (ассоциации, сообщества). Нет застывших группировок, все течет, не считаясь ни с какими условными границами. Устойчивы не группировки, а только законы сочетаемости растений, они и подлежат изучению“ (9, стр. 20). Изучая растительность в связи с условиями обитания, Л. Г. пришел к заключению, что „растительный покров представляет собою многими факторами обусловленную текучую непрерывность, отзывающуюся на смену условий в пространстве и во времени“ (9, стр. 13). Им также установлена экологическая индивидуальность видов растений; нет двух видов, распределение которых было бы одинаково. Учитывая непрерывность растительного покрова и его экологическую обусловленность, следует, по мысли Л. Г., не расчленять растительность на условные единицы — „ассоциации“, а разобраться в его экологической обусловленности, используя координатный метод. Этим путем, по Л. Г., можно, если это окажется нужным, расчленить растительный покров на типы (желательного объема), причем расчленение будет проведено объективно, на экологической основе.

Эта мысль была высказана Л. Г. в 1910 г. (3) и с тех пор он напряженно работал над установлением приемов координатного метода для систематизации описаний растительности и прочих исследовательских материалов. Одновременно он разрабатывал метод использования растительности для оценки условий произрастания.

В литературе, русской и иностранной, имелось много указаний на индикаторное значение отдельных видов растений, но не было метода объективного суждения об условиях произрастания по растительности. Приступая к изучению лугов и болот Воронежской губернии, Л. Г. ставит главной задачей „составление руководства, которое позволит с возможной уверенностью и точностью судить о природных свойствах и достоинстве луговых и болотных пространств, по одевающему их растительному покрову (7, стр. 42). Разрешение этой задачи оказалось очень трудным делом, потребовалось более десятка лет упорных исканий, прежде чем Л. Г. смог предложить объективный метод обработки списков растительности, который и послужил основой для составления диагностических шкал. Лишь в январе 1928 г. на Всесоюзном ботаническом съезде Л. Г. изложил сущность своего метода в докладе „Проблемы обработки списков растительности методом размещения (координации)“ и в сообщении „К методике сравнительной обработки и систематизации списков растений“ на совещании луговедов-геоботаников (16). В дальнейшем метод был разработан в части техники применения и проверен в ряде специальных испытаний в различных природных зонах от лесотундры до пустыни. Более подробное описание его было дано в 1938 г. (34).

Метод оказался применимым не только для систематизации описаний растительности, но и для обработки описаний почвенных разрезов и проч. Для того чтобы разгруппировать имеющийся материал, например списки растений, по ступеням действующих факторов, необходимо было установить какие-то вехи (реперы). Такими реперами явились „функциональное среднее“, под которым Л. Г. понимает „такой объект (почву, группировку растительности и т. д.), конкретного или более или менее абстрактного, обобщенного характера, который отражает условия и состояние, среднее для той группы объектов, из которой выведен“ (34, стр. 41).

Л. Г. разработал метод выделения „элективного среднего", в известном приближении воспроизводящего „среднее функциональное". „Специальные испытания показали, что элективное среднее, выведенное для группы списков растительности, действительно воспроизводит теоретическое функциональное среднее, действительно отвечает средним для исходной группы условиям" (34, стр. 44).

При выведении средних Л. Г. использовал медианы и квартили, а не арифметические средние, что обеспечивало бо́льшую точность метода. Были разработаны приемы создания стандартных шкал по установленным двум вехам (двум элективным средним).

В результате обработки по созданной методике свыше 20 000 описаний растительности из различных природных зон и около 2 000 описаний почвенных разрезов была составлена общая геоботаническая шкала увлажнения (включает 100 ступеней, объединенных в 10 классов). Были разработаны шкалы отношения растений к активному богатству почвы, переменности увлажнения, поемности, аллювиальности, актуальной реакции почвы и проч. Следует отметить, что и до Л. Г. Раменского были попытки составить такие шкалы (например в работе Каяндера), однако они основывались на субъективных впечатлениях, вынесенных при изучении распределения растений в природе, а не на данных, полученных при применении объективного метода. В работе Л. Г. характерно также глубокое понимание отношения растений к среде. Им введены понятия о переменности и устойчивости увлажнения.

В связи с непрерывной изменчивостью ряда экологических факторов по вегетационному сезону, от года к году и в течение суток, изучение переменности в их воздействии на растения имеет очень большое значение. Между тем это положение недостаточно осознано экологами. Л. Г. детально разработал отношение растений к таким важным (в частности для луговых растений) факторам, как поемность, аллювиальность, высотность. На основании составленных Л. Г. шкал можно по обычному описанию растительности определить, в условных порядковых величинах, увлажнение и его переменность, богатство почвы и прочее участка, на котором проведено описание. Таким образом, Л. Г. удалось разработать объективный метод использования растительности как показателя условий произрастания. При этом было установлено, что для определения условий произрастания по растительности необходимо принимать во внимание совокупность всех или большинства растений, по 2—3 преобладающим растениям большей частью нельзя правильно судить об условиях произрастания. „Точный и уверенный вывод-диагноз может быть сделан лишь на основе сопоставления свидетельств всех или большинства характеризующих объекты показателей, друг друга дополняющих и контролирующих, как своего рода равнодействующая их показателей" (40, стр. 494—495).[1]

Разработанный Л. Г. метод систематизации исследовательских материалов имеет большое принципиальное значение. Он сближает описательные науки с науками экспериментальными. Экспериментатор, изолируя влияние то одного то другого фактора, точно устанавливает их значение в определении изучаемого явления. Пользуясь методом стандартных шкал, можно также шаг за шагом разобраться во влиянии отдельных экологических факторов на состав и соотношение компонентов в растительных группировках. Это имеет огромное значение для более глубокого понимания закономерностей растительного покрова и для проектирования практических мероприятий. Здесь, кстати, сле-

[1] Диагностические шкалы, составленные Л. Г., подготовляются к печати.

дует остановиться на отношении Л. Г. к методу эксперимента. Л. Г. стремился превратить геоботанику в точную науку, приближающуюся к наукам экспериментальным. Однако он в основном пользовался методом наблюдения при маршрутных и стационарных исследованиях. Реже, главным образом для разрешения прикладных вопросов, он пользовался методом эксперимента. Не отрицая значение эксперимента, Л. Г. считал, что и путем наблюдений в природе можно разрешить быстро и достаточно точно много вопросов. Естественную растительность (луга, степи и проч.) он рассматривал как грандиозное опытное поле, где „поставлено" бесчисленное количество „опытов", длящихся многие годы. Важно лишь суметь разобраться в сущности этих „опытов", суметь их учесть.

Л. Г. считал, что к работе по комплексному изучению территорий должны быть привлечены местные кадры агрономов, учителей, передовых колхозников. Он призывал последовать примеру академика Т. Д. Лысенко, который к изучению актуальных вопросов привлекает широкие круги колхозников-опытников. В 1935, 1936 и 1938 гг. им был проведен опыт комплексного крупномасштабного исследования земель колхозов силами местных колхозников и учащихся средней школы. Опыт охватил свыше 90 колхозов в Московской и Тульской областях и дал положительные результаты. Л. Г. уделял большое внимание разработке простейших, научно обоснованных, объективных приемов исследования, которые были бы доступны для неспециалистов.

В геоботанике Л. Г. создал особое направление, получившее название экологического. Это название правильно отражает основное направление исследований Л. Г., в своих работах неоднократно отмечавшего, что он разрабатывает вопросы синэкологии — отношения растительности к условиям произрастания. Им установлены четыре правила соответствия растительности условиям обитания: правило количественности (обилия растений в установившемся ценозе строго закономерны); правило непрерывности растительного покрова; правило экологической индивидуальности растительных видов; правило многомерности растительного покрова (безграничное разнообразие сочетаний растений даже в пределах „однородных" группировок, связанное с ее многофакторной обусловленностью). Раменским были глубоко изучены смены растительности от года к году, в связи с различиями в метеорологических условиях. Им же было введено понятие о площади выявления.

В ряде работ (7, 8, 9, 31, 34, 48) Л. Г. Раменским высказаны важные положения по вопросу о взаимных отношениях между растениями при совместном произрастании. Л. Г. ясно отдавал себе отчет, что распределение растений в природе не отражает их экологических возможностей, поскольку их распространение ограничивается наличием других растений. Несмотря на это, растения распределяются закономерно в соответствии с увлажнением, богатством почвы и другими экологическими факторами. Поэтому представляется возможным изучать зависимость их распределения от экологических факторов в условиях совместного произрастания с другими растениями.

В своих первых работах (7, 8, 9) Л. Г. развивал механистическую теорию „подвижного равновесия". В дальнейшем он пересмотрел свои прежние высказывания и рассматривал состав растительности как процесс, а относительную устойчивость сообществ понимал как практически (приближенно) уравновешенный баланс их возобновления, отвечающий условиям обитаемой среды (34, 45). В 1924 г. Л. Г. ввел понятие „равновесносменных группировок", в которых „подвижное равновесие диалектически сопряжено с движением и ему подчинено" (26, стр. 40). Знакомясь с работами Л. Г. Раменского, можно подумать,

что он понимает изменения растительности лишь как результат воздействия внешних сил („толчок извне") и отрицает изменения в результате „саморазвития" (Шенников, 1937). Это обусловлено тем, что в своих работах Л. Г. обращает внимание главным образом лишь на экологизм растительного покрова, но он признавал также наличие смен растительности, происходящих в результате жизнедеятельности растений и других организмов, образующих ценозы.

В течение 47 лет полевых исследований Л. Г. изучил в геоботаническом отношении огромные территории, однако результаты этих исследований остались в значительной части неопубликованными. Л. Г. был в основном занят разработкой методических вопросов и у него нехватало времени для окончательной обработки собранных материалов. Он хорошо понимал, что для внедрения новых, разработанных им методов в широкую практику геоботанических исследований необходимо на примере изучения какого-либо района показать их преимущество перед приемами, обычно применяемыми. Такая работа им была выполнена и в 1939 г. подготовлена к печати под названием „Опыт рационализации комплексных почвенно-геоботанических исследований земель"; в ней изложены результаты исследований территории совхоза „Красная Звезда" Сталинградской области, проведенных с применением новой методики (рукопись утрачена во время Великой Отечественной войны).

В опубликованных работах Л. Г. содержится много ценного для характеристики лугов, главным образом лугов Воронежской области и поймы р. Дона. Уже в работе 1915 г. (7) Л. Г. дал краткую, но весьма содержательную характеристику лугов и болот Воронежской губернии. В последующих работах (8, 12, 14, 23) дана общая характеристика лугов центральной черноземной области и более подробная характеристика лугов в пойме р. Дона, вскрыты основные закономерности географического распределения лугов по подзонам (в пределах лесостепи и степи) и провинциям и впервые показано своеобразие лугов изучаемых районов.

Особенно значителен вклад Л. Г. в изучение поемных лугов. Еще в 1915 г. (7) он вскрыл факторы, определяющие свойства поемных лугов, и показал, что свойства луга определяются не одним каким-либо фактором, а их совокупностью, и установил закономерную связь факторов, характеризующую целостные „типы луговых местообитаний". Им дана обстоятельная схема горизонтального расчленения поймы на отдельные части (береговая полоса энергичного течения полых вод, прирусловой вал, средняя пойма, притеррасная пойма). Краткие, но очень содержательные характеристики пойм впоследствии были даны Л. Г. в книгах: „Введение в комплексное почвенно-геоботаническое исследование земель" (34) и в учебнике „Сенокосы и пастбища" (35); осталась неопубликованной большая работа Л. Г. „Обзор групп природных типов сенокосов и пастбищ СССР", которую предполагалось напечатать в трудах по инвентаризации естественных кормовых угодий СССР. В последние годы жизни Л. Г. готовил к печати капитальный труд „Учение о типах земель СССР". Обширные и очень интересные результаты стационарных исследований, которые велись в течение многих лет в Воронежской обл. (особенно в Павловске), также опубликованы лишь частично в работе „Основные закономерности растительного покрова" (9).

Л. Г. был оригинальным, очень своеобразным исследователем. Вряд ли можно найти среди геоботаников более самобытного ученого, почти не было ученых, которых можно было бы считать его учителями. Наибольшее влияние на него оказали работы Г. Н. Высоцкого, об этом говорил сам Л. Г.

Л. Г. рано определил свои задачи, и с тех пор до конца своей жизни он с неиссякаемой энергией и исключительной последовательностью работал над разрешением поставленных задач, не отвлекаясь на изучение „модных" вопросов. В то же время, начиная с воронежских работ, он осуществлял свои методические и теоретические исследования, выполняя задания производственных организаций. Будучи подлинно советским ученым, он стремился дать в результате своих работ возможно больше для практики.

Л. Г. очень много работал и был глубоко и широко образованным человеком. В то же время он был очень доступен; несмотря на свою занятость, он уделял много времени на беседы со всеми, кто обращался к нему за советом. Он охотно делился своими знаниями, своими мыслями. Многие мысли и методы, не реализованные им самим, были использованы его сотрудниками и слушателями его докладов. Л. Г. принимал активное участие в общественной жизни Института кормов, где он проработал 25 лет.

Работы Л. Г. Раменского несомненно оказали значительное влияние на развитие советской геоботаники; вряд ли найдется в СССР геоботаник, который бы не испытал на себе, в той или иной степени, влияние работ Раменского, и Л. Г. можно причислить к классикам советской геоботаники. В то же время Л. Г. не удалось создать школы, у него осталось очень мало учеников, его методы и идеи недостаточно внедрены в практику геоботанических исследований.

Л. Г. Раменский умер, не завершив своих грандиозных планов, оставив неоконченным ряд начатых больших работ. После него остался большой научный архив, содержащий рукописи, заметки, огромное количество описаний растительности и прочего фактического материала. Научная разработка архива, подготовка к печати неоконченных работ Л. Г. Раменского — ближайшая задача его преемников по Институту кормов.

СПИСОК ОПУБЛИКОВАННЫХ РАБОТ Л. Г. РАМЕНСКОГО[1]

1908

1. О возможности количественного применения закона Бергмана-Лейкарта. Русск. бот. журн., № 5—6 : 203—219.

1909

2. Водная и береговая растительность. „Программы для ботанико-географических исследований", 1—2. СПб., 1—34.

1910

3. О сравнительном методе экологического изучения растительных сообществ. Дневник XII съезда русских естествоиспыт. и врачей. Отдел II, М. 389—390.

[1] Публикуемый список работ нельзя считать исчерпывающим, в нем, в частности, полностью не учтены статьи, написанные для энциклопедий. В черновом списке работ, составленном самим Л. Г. Раменским, включена работа „О лугах центрально-черноземной области (популярный очерк). Изд. Воронежской обл. сельскохозяйственной опытной станции, под редакцией Б. А. Келлера, 1928", объемом около полулиста. Нам обнаружить ее не удалось и в наш список она не включена. Возможно, что Л. Г. имел в виду работу, вошедшую в данный список под № 23.

1912

4. Приложение к книге В. Л. Комарова. Путешествие по Камчатке в 1908—1909 г. „Камчатская экспедиция Ф. П. Рябушинского". Ботанический отдел, 1, Отчет Л. Г. Раменского о работах, произведенных им у Тарлинской бухты: 33—37; Отчет Л. Г. Раменского о Паратунской тундре: 50—54; Отчет Л. Г. Раменского о Дальнем озере: 72—73; Отчет Л. Г. Раменского о Начикинском озере: 125—131: Отчет Л. Г. Раменского об озерах Шапочка, о дельте р. Авача, о Калахтарском озере: 166—170.

1915

5. К вопросу о количественном учете травяного покрова. Мат. по организац. и культ. корм. площади, 12: 105—140.

6. К методике климатического изучения травяного покрова. Мат. по организац. и культ. корм. площади, 12; 155—185.

7. О геоботаническом исследовании лугов, болот и водоемов Воронежской губернии в 1911—1914 гг. Мат. по он. делу Воронежск. губ., 7: 48—72.

1918

8. Исследование лугов Воронежской губ. Мат. по естеств.-историч. исслед. Воронежск. губ. М., 63—93.

1924

9. Основные закономерности растительного покрова и их изучение (На основании геоботанических исследований в Воронежской губ.) Вестн. оп. дела, январь—декабрь 1927 г. Воронеж. 37—73 (То же, отдельный оттиск. Воронеж, 1925, 1—37).

1926

10. Проблемы классификации и экологического изучения почв в геоботанической перспективе. Бюлл. почвоведа, 1 : 18—20.

11. К методике анализа почв. Бюлл. почвоведа, 1 : 24—25.

1927

12. Сравнительный географический очерк лугов Средне-Черноземной области и Второго Донского Округа Сталинградской губернии. Тр. Совещ. геоботаников-луговедов, 17—22 марта 1927 г. при Гос. Луговом инст. 47—60.

13. К методике учета растительности. Тр. совещ. геоботаников-луговедов 17—22 марта 1927 г. при Гос. Луговом инст.: 105—111.

14. Придонские луга. Хозяйство на новых путях, 8 : 105—130; 9 : 107—144. Сталинград. Первая часть работы, опубликованная в № 8 журнала, вышла отдельным изданием: Раменский Л. Г. Придонские луга (предварительный очерк). Сталинградская губ. плановая комиссия. Бюро по изуч. производит. сил, 1 : 3—28. Сталинград.

15. Задачи и план по исследованию лугов губернии. Хозяйство на новых путях, 6—7 (31—32): 78—80, Сталинград.

1929

16. К методике сравнительной обработки и систематизации списков растительности и других объектов, определяемых несколькими несходно действующими факторами. Тр. Совещ. геоботаников-луговедов, созванного Гос. Луговым инст. 15—20 янв. 1928 г. в Ленинграде: 11—36.

17. Проективный учет и описание растительности. 3—55.

18. Опытное луговодство и луговедение в Средне-Черноземной области. Тр. 1-го совещ. луговодов-опытников 23-го февраля—1-го марта 1928 г. при Гос. Луговом инст. М. 48—52.

19. О работах по опытному луговодству Средне-Черноземной области. Вестн. оп. дела Средне-Черноземн. обл., за 1928 г. Воронеж, 37—44.

20. Ramennskij L. G. Die Projektionsaufnahme und Beschreibung der Pfalzendecke. In E. Abderhalden „Handbuch d. biologischen Arbeitsmethoden", Abt. XI, 6, H. 1 : 137—190.

21. Ramensky L. G. Zur Methodik der vergleichenden Bearbeitung und Ordnung von Pflanzenlisten und anderen Objecten, die durch mehrere, verschiedenartig wirkende Faktoren bestimmt werden. Beitr. z. Biol. d. Pflanzen, B. 18, H. 2 : 269—304. Breslau.

1932

22. Определитель растений в нецветущем состоянии для средней части СССР, т. 1. (Совместно с В. М. Флоровой).

1933—1934

23. Естественная кормовая площадь ЦЧО, ее изучение и перспективы использования. Тр. Сессии Всес. Акад. с.-х. наук им. В. И. Ленина, 588—596.

1934

24. Об экологии. Сов. бот., 3 : 68—71.
25. О геоботанике. Замечания на тезисы В. Н. Сукачева. Сов. бот., 5 : 42—44.

1935

26. О принципиальных установках, основных понятиях и терминах производственной типологии земель, геоботаники и экологии. Сов. бот., 4 : 25—42.

1936

27. Памяти С. В. Попова (1901—1935). Сов. бот., 3 : 105—106.
28. Принципиальные и методические предпосылки комплексного почвенно-геоботанического исследования земель. Почвоведение, 5 : 693—718.
29. Объяснительный текст к гербарию растений различных типов болот. М., Изд. ф-ки „Агропособие", 3—19.

1937

30. Методические предпосылки ответственной геоботанической работы и постановки геоботанических исследований силами колхозников, учителей, краеведов и других местных работников, Сов. бот., 3 : 10—20.
31. Учет и описание растительности (на основе проективного метода) М., 3—100.
32. Инвентаризация естественных сенокосов и пастбищ СССР и методические основы природно-производственной типологии земель. Тр. Всес. Акад. с.-х. наук им. Ленина, *XXI*, 2 : 11—36.
33. Определитель растений в нецветущем состоянии для средней части СССР, Изд. 2-е; 1 : 3—431. (Совместно с В. М. Флоровой).

1938

34. Введение в комплексное почвенно-геоботаническое исследование земель. М., Сельхозгиз, 3—620.

1941

35. 1) Учение о типах природной кормовой площади. 49—95; 2) Сведения по экологии. 22—26. В кн.: И. И. Карасев, И. П. Минина, Л. Г. Раменский, С. П. Смелов, И. А. Цаценкин. „Сенокосы и пастбища".
36. Материалы к рационализации научно-исследовательских работ на сенокосах и пастбищах. Вестн. с.-х. науки, Кормодобывание, 2 : 3—17.

1947

37. Экология растений и геоботаника на новом пути. Вопросы кормодобывания: 1 : 64—81.

1949

38. Разработка методики инвентаризации и районирования кормовых площадей в районах отгонного животноводства. Вопросы кормодобывания, 2 : 67—71. (Совместно с И. А. Цаценкиным).

1950

39. Вопросы классификации, типировки и характеристики пастбищ и сенокосов при их паспортизации. Бот. журн., 35, 3 : 254—262.
40. Классификация земель по их растительному покрову. Проблемы ботаники, 1 : 484—512.

1951

41. Проблемы пустынных пастбищ Туркмении. Бюлл. Московск. общ. испытат. природы, отд. биологии, *56*, 3 : 3—16.
42. Выступление на совещании по лесной типологии. Тр. совещ. по лесн. типологии 3—5 февраля 1950 г. М., 91—93.
43. К рационализации методов паспортизации пастбищ и сенокосов СССР. Вопросы кормодобывания, 3 : 120—134.

1952

44. К методике изучения растительности и населяемой ею среды. Бот. журн., *XXXVII*, 2: 202—211.
45. П. Д. Ярошенко. „Основы учения о растительном покрове". Бот. журн., *XXXVII*, 3 : 389—397. [Критич. рецензия].
46. О статье Б. А. Быкова „Из практики геоботанических работ в Прикаспии". Бюлл. Московск. общ. испытат. природы, отд. биологии, *57*, 51—52.
47. По поводу ответа Б. А. Быкова Т. А. Работнову. Бюлл. Московск. общ. испытат. природы, отд. биологии, *57*, 5 : 55.
48. О некоторых принципиальных положениях современной геоботаники. Бот. журн., *XXXVII*, 2 : 181—210.
49. К вопросу о сельскохозяйственной климатологии. Изв. Всес. Географ. общ., 1 : 501—502. (Совместно с И. А. Цаценкиным и Т. А. Работновым).

1953

50. Об экологическом изучении и систематизации группировок растительности. Бюлл. Московск. общ. испытат. природы, отд. биологии, *58*, 1 : 35—54.
51. О книге А. П. Шенникова. „Экология растений". Бот. журн., *XXXVIII*, 2 : 268—272.
52. О книге проф. И. А. Титова „Взаимодействие растительных сообществ и условий среды". Бот. журн., *XXXVIII*, 3 : 447—452.
53. К вопросу о научном обосновании и районировании мероприятий по рационализации использования и улучшения пустынных пастбищ Казахстана и Средней Азии. Бюлл. Московск. общ. испыт. природы, отд. биологии, 58, 5 : 63—78.
54. Статьи в Сельскохозяйственной энциклопедии.

Во 2-м издании: „Осоковые", „Пустыня", „Распределение растений", „Солянки", „Степь", „Экология" и др.; в 3-м издании: „Гидрофиты" и др.

Т. А. Работнов

Институт кормов им. В. Р. Вильямса,
Москва

ВО ВСЕСОЮЗНОМ БОТАНИЧЕСКОМ ОБЩЕСТВЕ

ОТЧЕТНЫЙ ДОКЛАД ГОДИЧНОМУ СОБРАНИЮ ЧЛЕНОВ ВСЕСОЮЗНОГО БОТАНИЧЕСКОГО ОБЩЕСТВА (29 мая 1953 г.) О ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ОБЩЕСТВА в 1952/53 г.

За время, прошедшее с последнего годичного собрания, состоявшегося в апреле 1952 года, деятельность Всесоюзного Ботанического общества развивалась в общем в соответствии с намеченным планом.

Крупные исторические события, имевшие место в 1952 г. — XIX съезд Коммунистической партии Советского Союза и опубликование труда И. В. Сталина „Экономические проблемы социализма в СССР" — явились направляющим в дальнейшей работе ВБО. Совет Общества специально обсуждал решения XIX съезда КПСС и в соответствии с ними определил программу дальнейшей работы ВБО, реализация которой, естественно, могла быть начата лишь с 1953 года.

В качестве руководящего положения для членов нашего Общества, равно как и всех советских работников науки, явилась задача, поставленная Г. М. Маленковым в отчетном докладе XIX съезду партии: „поднять на более высокий уровень советскую науку, развертывая критику и борьбу мнений в научной работе, памятуя, что только таким путем может выполнить советская наука свою миссию — занять первое место в мировой науке".[1] Конкретные задачи, поставленные XIX съездом партии в области народного хозяйства, естественно определили и наиболее важные с народнохозяйственной точки зрения пути научных исследований. В частности, перед ботаниками встала задача всемерно содействовать использованию растительных ресурсов нечерноземной полосы Европейской части СССР, чему в последние годы уделялось сравнительно мало внимания. Ботанические исследования, направленные на содействие повышению урожайности в нечерноземных районах нашей страны, имеющие целью обосновать мероприятия по повышению в этих районах продуктивности кормовых угодий, а также мероприятия по освоению болотных массивов, должны в ближайшее время получить более широкий размах. Всемерно содействовать этому является текущей задачей Всесоюзного Ботанического общества. Особенно существенно в настоящее время также расширять теоретические работы в области ботаники, имеющие целью дальнейшее изучение объективных законов развития растительного организма и формирования растительного покрова.

Деятельность Общества, вполне естественно, в первую очередь зависит от его личного состава. За отчетный период число членов нашего Общества возросло примерно на 10% и ко дню нашего годичного собрания общее число членов Общества составляет около 1350 человек. Состав Общества непрерывно пополняется, преимущественно за счет молодых ботаников. Наряду с этим за истекший год Общество понесло тяжелые утраты. 9 мая 1952 года скончался вице-президент и почетный член Общества Н. А. Максимов, возглавлявший Московское отделение Общества и принимавший деятельное участие в руководстве как работой Общества в целом, так и при осуществлении ряда его мероприятий. 4 мая 1953 г. не стало почетного члена Общества Н. Г. Холодного, а 25 мая 1953 года — почетного члена и председателя нашей ревизионной комиссии Б. Н. Городкова, на протяжении последних 30 лет принимавшего самое активное участие в работе Общества. Общество понесло за это время и другие потери в своем личном составе, из числа которых в нашем кратком докладе нельзя не упомянуть с грустью о кончине Л. Г. Раменского, многократно выступавшего на собраниях и съездах Общества с докладами и принимавшего деятельное участие в наших научных дискуссиях последних лет.

Вопросу вовлечения в состав Общества новых членов из числа молодежи в дальнейшем надлежит уделить еще большее внимание. В особенности же суще-

[1] Г. Маленков. Отчетный доклад XIX съезду партии о работе Центрального Комитета ВКП(б). Изд. „Правда", 1952, стр. 77.

ственно привлекать молодежь в состав бюро комиссий и секций Общества, а также в советы его отделений. Необходимо смелее возлагать на наших молодых членов ответственные общественные поручения.

За отчетный период число Отделений ВБО возросло до 18. Вновь организованы отделения Общества в Баку — Азербайджанское отделение ВБО, в Риге — Латвийское Отделение ВБО и Отделение Общества в Ростове на Дону. Нельзя не отметить, что работа отделений все еще остается во многих случаях недостаточно активной. Особенно это касается отделения, объединяющего наибольшее число членов Общества — Московского. За отчетное время имели место выборы нового Совета Московского Отделения, который ныне возглавляет акад. Н. В. Цицин. Надо надеяться, что новый состав Совета примет решительные меры к усилению деятельности Общества в Москве. Непосредственная связь Президиума и Совета Общества с отделениями все еще оставалась недостаточной.

Положительным моментом следует считать то, что на заседаниях Общества в Ленинграде обсуждались научные доклады членов Литовского отделения ВБО. Выступали с докладами на собраниях ВБО и его комиссий и члены Московского отделения ВБО: Б. А. Рубин, М. В. Культиасов, Н. Я. Кац и др. Приходится признать, что руководство со стороны Президиума и Совета Общества отделениями недостаточное; во многом это связано с тем, что в последние годы не удается созвать съезда Общества, на котором можно было бы осуществить живой обмен мнений между руководителями отделений и членами Совета и Президиума Общества. Некоторые отделения требуют с нашей стороны действенной помощи, оказать которую посредством переписки трудно. По этому вопросу Совет общества должен вынести необходимые решения и провести их в жизнь.

Основное направление работы Общества и его отделений за отчетный период, как и в прошлые годы, подчинено задаче содействовать вопросам хозяйственного освоения растительных ресурсов страны. На общих и секционных собраниях Общества был обсужден ряд докладов, имеющих непосредственное практическое значение. Из них можно назвать доклады: Н. Р. Иванова „Растениеводческий потенциал семейства бобовых", М. В. Культиасова „Об использовании для интродукции в засушливых и полузасушливых районах дикорастущих деревьев и кустарников гор Средней Азии", доклады М. П. Наткевичайте и К. И. Брундзе, посвященные луговым угодьям Литовской ССР, а также доклады о культуре чая в новых районах, о болезнях древесных пород и кустарников в пустынной зоне Казахстана, доклады по методике геоботанического картирования земель с производственными целями и другие. В деятельности отделений, на которой мы не имеем возможности останавливаться подробно, также большой удельный вес имели вопросы изучения растительности, непосредственно связанные с хозяйственными нуждами того или иного края. К сожалению, за отчетное время не представилось возможным созвать при Обществе совещание с участием иногородних членов, на котором можно было бы в широкой аудитории обсудить дальнейшее направление ботанических исследований, в связи с новыми задачами, стоящими перед ботаниками нашей страны.

Теоретические, в том числе и дискуссионные, вопросы заняли большее место на собраниях Общества, чем в прошлом году. Из числа докладов на эту тему можно отметить доклад А. Я. Вага „О происхождении органического мира", поставленный на обсуждение в связи с проблемой филогении растений, которая разрабатывается Обществом. Привлек к себе большое внимание членов Общества доклад Н. В. Турбина „О биологической роли чужеродного опыления растений".

Большое теоретическое значение имели некоторые доклады по физиологии растений, например доклады: Б. А. Рубина „Зависимость дыхания от внешних условий", О. В. Заленского „ О зависимости превращения углерода в листьях растений от температурных условий внешней среды", В. А. Новикова „Условия прохождения световой стадии и образование новых форм у хлебных злаков". При обсуждении последнего доклада затрагивались также вопросы о порождении одного вида другим и некоторые другие общие положения теории видообразования. Очень оживленно на нескольких заседаниях микологической секции проходило обсуждение вопроса о виде у грибов. Основной доклад на эту тему, сделанный М. К. Хохряковым, вызвал живой отклик у ленинградских микологов.

К числу теоретических вопросов относятся и вопросы палеофлористики и палеоботаники, рассмотренные на заседаниях Общества. На эту тему с обзорным докладом выступил поч. чл. ВБО А. Н. Криштофович, сообщивший „О развитии ботанико-географических областей в третичном периоде по новым данным". К этому же разделу относятся доклады В. Н. Васильева, А. И. Толмачева, М. Г. Попова и некоторые другие. В связи с дискуссией, открытой на страницах лесных журналов по вопросу о биогеоценозе, на одном из собраний Общества с докладом „К критике учения о биогеоценозе" выступил А. И. Толмачев. Ряд теоретических положений в докладе А. И. Толмачева был подвергнут присутствующими резкой критике.

В дальнейшем обсуждение этого вопроса было решено продолжить на совместных заседаниях с отделением биогеографии Географического общества СССР.

Преимущественно на общих собраниях ВБО ставились доклады, посвященные истории нашей отечественной науки и ее выдающимся деятелям. Совместно с Ленинградским Обществом естествоиспытателей было проведено собрание, посвященное крупнейшему русскому ботанику и натуралисту А. Н. Бекетову, на котором были обсуждены доклады П. А. Баранова и А. А. Корчагина. Деятельности крупного физиолога растений акад. В. И. Палладина был посвящен доклад С. Д. Львова. Особое собрание Общество посвятило памяти своего почетного члена и вице-президента Н. А. Максимова. Вопросу истории отечественной ботаники был посвящен также доклад А. Я. Вага.

Из числа секций и комиссий нашего Общества, как и в прежние годы, регулярно и успешно работала Микологическая секция под неизменным руководством поч. чл. ВБО Н. А. Наумова. Секция имела за отчетный период 13 заседаний, на которых было обсуждено 14 докладов. Кроме упомянутого обсуждения вопроса „О виде у грибов" следует отметить вызвавший большой интерес доклад Н. А. Наумова: „О филогении у грибов". На секции заслушивались доклады о микофлоре Туркмении, Заполярья, Казахстана и другие сообщения.

Продолжала свою деятельность Комиссия по критическому просмотру учебных руководств (председатель Б. А. Тихомиров). На заседаниях Комиссии, обычно многолюдных, обсуждались: учебник П. М. Жуковского „Ботаника" и учебник А. П. Шенникова „Экология растений". В ближайшее время должен быть подвергнут обсуждению учебник для учительских институтов П. А. Генкеля и Л. В. Кудряшова „Ботаника". Очень ценно то обстоятельство, что в адрес Комиссии поступают письменные отзывы об учебниках от иногородних товарищей, которые не могут присутствовать на заседаниях. Отзывы эти зачитываются на заседаниях Комиссии — иногда публикуются целиком, иногда используются при подготовке к печати отчета о результате критического просмотра книги.

В нынешнем году Комиссия расширила свои задачи и на ее собраниях обсуждались также некоторые монографии, имеющие более общий интерес для широкого круга читателей. Подобному обсуждению подверглась ценная книга И. Г. Серебрякова „Морфология вегетативных органов растений". Детальному разбору была подвергнута также книга А. И. Титова „Взаимодействие растительных сообществ и условий среды", в отношении которой было высказано много существенных замечаний.

Положительной стороной работы Комиссии является то, что результаты обсуждения книг регулярно публикуются в „Ботаническом журнале".

Комиссия по изучению флоры и растительности в отчетный период только начала свою деятельность — ее первое заседание состоялось в мае 1952 г., на котором обсуждался доклад И. Т. Васильченко и В. Б. Сочавы о направлении ее деятельности. Всего состоялось 8 заседаний Комиссии, на которых обсуждались вопросы геоботанического районирования Сахалина, типологии буковых лесов, о приросте у кустовых лишайников и др. В дальнейшем есть все основания предполагать, что Комиссия по изучению флоры и растительности шире развернет свою работу.

Совершенно необходимо усилить работу Комиссии по изучению культурных растений. Собрания ее продолжают быть нерегулярными. Бывали случаи их отмены за неявкой достаточного количества участников собрания. Повидимому, руководство Комиссии должно приложить усилия к тому, чтобы в план работы Комиссии ставились бы более общие и волнующие ботаников вопросы, каких, кстати, в этой области немало. Только одно собрание Комиссии, на котором обсуждался упомянутый доклад В. А. Новикова, прошло оживленно.

Из других комиссий Общества отметим Комиссию по филогении растений, руководимую М. М. Ильиным. Комиссия эта деятельно готовилась к совещанию по вопросу о филогении покрытосеменных растений, которое должно состояться в 1953 г. с участием ряда иногородних ботаников. На этом совещании предположено обсуждение нескольких докладов по проблеме „Предки покрытосеменных". Секретарь комиссии М. Э. Кирпичников составил для печати отчет о совещании по вопросам филогении, состоявшемся в 1952 г.

В тесной связи с проблемой филогении растений находятся вопросы видообразования. До сих пор Ботаническое общество не уделяло им достаточного внимания. В этой области особенно существенны экспериментальные работы и целенаправленные наблюдения непосредственно в природе по специально разработанной методике как в диких растительных сообществах, так и в посевах культурных растений. 21 марта нынешнего года президент Всесоюзного Ботанического общества В. Н. Сукачев обратился в Совет общества с письмом, в котором он обращал внимание на особое значение проблемы вида и видообразования как при теоретическом осмыслении явлений жизни, так и при организации и проведении многих мероприятий по практическому использованию растительности и животного мира. В развернувшейся дискуссии по этому вопросу центральное место занимают сооб-

щения о случаях внезапного порождения одного вида другим. „Если допустить, — говорится в записке В. Н. Сукачева, — что один вид в разных точках своего ареала может в короткие промежутки времени повторно «породить» разные виды, относящиеся даже к разным родам, то это заставило бы нас коренным образом изменить все наши представления не только о видообразовании, но и о ботанической географии, палеонтологии, палеогеографии, филогении органического мира, истории флоры, исторической геологии и т. д. Практические выводы из этих новых представлений при их подтверждении были бы также неисчислимыми".

Поэтому В. Н. Сукачев считает неотложной задачей постановку широких исследований для тщательного изучения явлений порождения ржи пшеницей, костра рожью и других аналогичных образований. При этом названные исследования должны вестись по специальной программе и методике, которые обеспечивали бы возможность всестороннего надежного анализа всех названных случаев. Для разработки соответствующей методики и программы исследований, а также планов проведения необходимых работ, В. Н. Сукачев полагает необходимым привлечь широкие круги членов Ботанического общества. Совет общества, согласившись с основными положениями записки В. Н. Сукачева, выделил для организации всей этой работы специальную комиссию (председатель М. М. Ильин, заместитель председателя А. И. Толмачев).

Подводя итоги всему сказанному о работе комиссий и секций Общества, следует отметить, что, как показывает опыт, центр тяжести всей работы Общества в Ленинграде в дальнейшем надо перенести в комиссии и секции. Только таким путем можно рассчитывать на рост актива нашего Общества, на более углубленное обсуждение вопросов и более широкое развертывание критики и самокритики при обсуждении научных докладов. Поэтому надо приветствовать инициативу группы ленинградских и московских членов Общества, обратившихся недавно в Совет ВБО с предложением организовать в составе Общества альгологическую секцию. Своевременна была бы постановка вопроса об организации при Обществе еще двух комиссий: физиологии растений и морфологии растений.

Существенным недостатком работы комиссий являлось то, что они недостаточно освещали свою деятельность на страницах „Ботанического журнала". В частности, это относится к Микологической секции и Комиссии по флоре и растительности.

Кратко упомянем об исполнении финансовой сметы Общества. Доходы Общества за 1952 г. составили 26 392 руб., из них 17 000 руб. — государственные дотации, а остальная сумма — членские взносы и поступления от реализации старых изданий Общества. За 1952 г. по Ленинграду внесено 8312 руб. членских взносов, против 9000 руб. по плану. За 5 месяцев текущего года поступление членских взносов усилилось и несколько превышает пятимесячный план их поступления. Однако в составе Общества все еще есть члены, имеющие большую задолженность по членским взносам. Надо сказать, что Совет Общества на протяжении последних 7 лет ни разу не принимал решения об исключении из состава членов Общества за неплатеж членских взносов. В дальнейшем такое положение не может продолжаться, так как оно противоречит Уставу Общества.

Расходы Общества в 1952 г. составили 24 233 руб., из них 14 000 р. израсходовано на оплату штатного технического персонала Общества. Довольно крупной статьей являются почтово-телеграфные расходы, связанные с оповещением членов Общества о собраниях и прочей перепиской. Из числа приобретений Общества в 1952 г. следует упомянуть эпидиоскоп, наличие которого позволяет сейчас нашим докладчикам легче и лучше иллюстрировать свои доклады. На конец 1952 г. на текущем счете Общества числился остаток в 9 396 руб., образовавшийся в силу того, что отпали расходы по предполагаемому съезду Общества. Произведенная местным финансовым органом проверка денежного хозяйства Общества никаких существенных нарушений финансовой дисциплины не установила, равно как и соответствующая проверка Ревизионной комиссии нашего Общества.

Как и в прошлые годы, Общество уделяло большое внимание своему печатному органу — „Ботаническому журналу". По вопросу о журнале принимали решения и общие собрания Общества. С 1952 г., как известно, увеличился листаж „Ботанического журнала". Это позволило обогатить его содержание. В каждом номере журнала публикуются статьи, имеющие непосредственное отношение к народнохозяйственным проблемам. Увеличилось и число кратких сообщений, в которых авторы излагают результаты своих текущих работ. Особое внимание „Ботанический журнал" уделял научным дискуссиям. За последний год на страницах „Ботанического журнала" ведутся дискуссии по нескольким проблемам: по филогении растений, по теоретическим вопросам геоботаники и по проблеме вида у растений. Обсуждение последней из названных проблем вызвало широкий отклик у ботаников. Уже поступило более 40 статей по этому вопросу, авторы которых по-разному подходят к решению вопроса о видообразовании. Общество всемерно стремится придать обсуждению проблемных вопросов характер свободной дискуссии и обеспечить публикацию статей различных направлений, стоящих на

надлежащем идеологическом уровне. Некоторой оценкой деятельности нашего журнала является увеличение числа подписчиков на журнал и увеличение его тиража в 1953 г., по сравнению с 1952 г. Судя по многочисленным запросам, поступившим за последние месяцы в Общество, современный тираж „Ботанического журнала" не удовлетворяет потребности в нем широких кругов советских читателей, интересующихся ботаникой.

Наряду с этим, Президиум и Совет ВБО очень озабочены тем, что многие статьи, поступающие от членов Общества, особенно из провинции, долго ждут своей очереди в редакционном портфеле и, в конце концов, не все из работ, представляющих научный интерес, оказывается возможным опубликовать.

В этом отношении существенное значение имела бы реализация пожелания Совета Ботанического института АН СССР об издании „Бюллетеня БИН", в котором, естественно, находили бы себе место работы многих ленинградских ботаников, что заметно разгрузило бы портфель редакции „Ботанического журнала". Наряду с этим постановка вопроса о дальнейшем увеличении листажа „Ботанического журнала" вполне своевременна.

За отчетный период Ботаническое общество не сдало в печать ни одного выпуска „Проблем ботаники". Это является крупным недочетом в нашей работе, возникшим в силу того, что подготовка к изданию объемистого сборника требует большой затраты времени. Товарищи, которым это поручено в общественном порядке, будучи загружены служебными обязанностями на основной работе, не располагают такой возможностью. В настоящее время уже полностью отредактирован П. М. Жуковским, подготовлен к печати и в ближайшее время будет сдан в производство вып. 2-й „Проблем ботаники", посвященный культурным растениям. По просьбе Молдавского отделения нашего Общества подготовлен к печати и закончен редактированием Е. Г. Бобровым „Определитель растений Молдавии", который будет также публиковаться Обществом через Издательство АН СССР.

Некоторые очередные задачи, стоящие перед Обществом, были названы выше. На основе решения общего собрания и учитывая замечания Ревизионной комиссии, Совет Общества должен в ближайшее время принять план дальнейшей работы Общества и его комиссий и секций. Этот план должен быть полностью согласован с работами исследовательских институтов и планами научно-исследовательских работ ботанических кафедр высших учебных заведений.

Общество должно содействовать развитию свободных дискуссий по основным вопросам ботаники, способствовать тому, чтобы результаты этих дискуссий были максимально действенными и обеспечивали бы дальнейшее процветание нашей науки и ее развитие на единственно правильной основе диалектического материализма. Последнее время у нас почти заглохла критика идеологически ошибочных положений зарубежных ученых. На этот вопрос членам Ботанического общества надлежит обратить особое внимание. На собраниях Общества очень нужна постановка обзорных докладов по принципиальным вопросам ботаники.

Совершенно очевидно, что на страницах „Ботанического журнала" дискуссии не могут быть развернуты достаточно широко. В этой связи может быть поставлен вопрос об издании дискуссионных сборников, прежде всего по тем проблемам, которые уже начали обсуждаться. Эти сборники составили бы очередные выпуски „Проблем ботаники". Осуществить это мероприятие можно не ранее 1954 г., но начать подготовку надо уже сейчас.

В 1953 г. или в январе 1954 г. должен быть созван съезд Общества, что вытекает из нашего Устава. Необходимо принять все меры к тому, чтобы этот съезд состоялся, и начать подготовку к нему в ближайшее время.

Организационная структура Общества была принята Чрезвычайным собранием в 1946 г. и фиксирована в Уставе, утвержденном в 1947 г. С тех пор условия работы изменились, возникли новые задачи, и в связи с этим на ближайшем съезде вполне закономерно обсудить проект нового Устава и новой структуры. К разработке этого проекта целесообразно также приступить в ближайшее время.

Дальнейшая успешная работа Общества возможна лишь при активном участии широкого круга ботаников. Актив Общества не может ограничиваться только членами его Совета и небольшой группой других товарищей. Поэтому наш годичный отчет мы заканчиваем призывом ко всем членам Общества: усилить свое участие в работах секций и комиссий, принимать непосредственное участие в научных дискуссиях, в разработке программ различных мероприятий и в их осуществлении. Только таким путем ВБО сможет с честью выполнить ту задачу, которая стоит перед Всесоюзным Объединением советских ботаников в великую эпоху перехода от социализма к коммунизму.

В. Б. Сочава

ГОДИЧНОЕ СОБРАНИЕ ЧЛЕНОВ ВСЕСОЮЗНОГО БОТАНИЧЕСКОГО ОБЩЕСТВА В ЛЕНИНГРАДЕ

29 мая 1953 г.

29 мая 1953 г. состоялось годичное собрание членов Всесоюзного Ботанического общества. Присутствовало 186 человек. Собрание заслушало отчетный доклад ученого секретаря ВБО В. Б. Сочавы и сообщение и. о. председателя Ревизионной комиссии Ф. Д. Сказкина о результатах проверки деятельности Президиума и Совета Общества.

В прениях по докладу ученого секретаря выступил поч. чл. ВБО Н. А. Наумов, который охарактеризовал деятельность Общества в области микологии и фитопатологии и наметил пути дальнейших работ в этом направлении.

Д. чл. ВБО А. И. Толмачев положительно охарактеризовал деятельность Президиума и Совета ВБО за отчетный период и особо отметил, что в последние годы в Обществе усилилась работа по обсуждению теоретических и дискуссионных вопросов ботаники. Наряду с этим выступающий отметил некоторые недостатки в работе Общества. В частности, А. И. Толмачев указал на то, что ряд членов Общества систематиков и морфологов уклоняется от участия в дискуссии по вопросам о виде и видообразовании у растений.

Д. чл. ВБО М. М. Ильин, присоединяясь к последнему замечанию А. И. Толмачева, высказал свои соображения о дальнейшем плане работ Комиссии по филогении растений.

Д. чл. ВБО П. А. Баранов посвятил свое выступление вопросу о подготовке советских ботаников к участию в VIII Международном ботаническом конгрессе и предложил поручить Совету ВБО разработку плана подготовительных работ.

Д. чл. ВБО В. Ф. Купревич говорил о дальнейших задачах в деятельности Общества. Должно быть усилено внимание ботаников к районам нечерноземной полосы, где перед нами стоит большая народнохозяйственная задача повышения урожайности сельскохозяйственных культур. Следует активизировать ботанические исследования в помощь практическим мероприятиям по осушению заболоченных пространств. Далее В. Ф. Купревич остановился на необходимости добиться регулярного издания сборников Общества „Проблемы ботаники". В заключение выступающий отметил, что деятельность Президиума и Совета Общества за отчетный период должна быть одобрена. Особенно ценно, что на страницах „Ботанического журнала" развернуто обсуждение проблемы вида и видообразования в порядке широкой свободной дискуссии. В дальнейшем необходимо, чтобы эта дискуссия была продолжена на высоком идеологическом уровне.

Д. чл. ВБО Ф. Х. Бахтеев предложил резолюцию по докладам ученого секретаря Общества и председателя Ревизионной комиссии, одобряющую деятельность Общества за отчетный период. Резолюция по докладам о деятельности Всесоюзного Ботанического общества в 1952 г. была принята годичным собранием членов ВБО единогласно.

В связи с кончиной председателя Ревизионной комиссии Общества И. В. Новопокровского и сменившего его на этом посту Б. Н. Городкова был поставлен вопрос о пополнении состава Ревизионной комиссии. По предложению д. чл. ВБО И. Н. Коновалова членами Ревизионной комисси единогласно избраны И. Х. Блюменталь и В. И. Полянский (член Общества с 1937 г.).

Далее годичное собрание членов Всесоюзного Ботанического общества заслушало речь председателя Московского отделения Общества Н. В. Цицина на тему „Значение для селекции метода гибридизации культурных растений с дикорастущими".

Подписано к печати 5/XI 1953 г. М-48145. Бумага 70×108/16. Бум. л. 5. Печ. л. 13,7+1 вкл. Уч.-изд. л. 16,34. Тираж 4800. Заказ № 876.

1-я типография издательства Академии Наук СССР. Ленинград, В. О., 9 лин., 12.

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ

В. Г. Александров, М. М. Ильин, чл.-корр. АН СССР *В. Ф. Купревич, Л. И. Курсанов*, чл.-корр. АН СССР *Е. М. Лавренко* (зам. главн. редактора), чл.-корр. АН СССР *С. Д. Львов*, акад. *Н. А. Максимов*, акад. *А. И. Опарин, В. П. Савич, В. Б. Сочава*, акад. *В. Н. Сукачев* (главн. редактор), *Б. А. Тихомиров*, действ. член АН БССР *Н. В. Турбин, Ан. А. Федоров*, чл.-корр. АН СССР *Б. К. Шишкин, Е. И. Штейнберг, А. А. Юнатов* (секретарь)

СОДЕРЖАНИЕ

Стр.

ОРИГИНАЛЬНЫЕ СТАТЬИ

Б. И. Щербаков. Физиологические особенности пустынных кормовых трав при богарном возделывании их в Южном Прибалхашье 635
А. В. Васильев. Влияние зимы 1949/50 г. на тропические и субтропические растения в Сухуми 650
С. Я. Соколов. Хлорофилл в древесине ветвей 661

ДИСКУССИИ

П. А. Баранов. О видообразовании 669
Н. И. Косец. Доказана ли возможность непосредственного порождения лещины грабом и ели сосной 696
Л. И. Вигоров. Получение мягких пшениц и спельт из *Aegilops triuncialis* L. (С 3 рис.) 708
В. К. Веткасов. К вопросу о внутривидовых взаимоотношениях древесной растительности и о понятии „биогеоценоз“ 714

МЕТОДИКА БОТАНИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ 718

В. А. Сорокина. Опыт применения методов Л. Г. Раменского (718).

КРАТКИЕ СООБЩЕНИЯ 729

В. П. Дубровский. Рост и развитие растений на песках при скреплении битумной эмульсией (729). — **Иг. В. Васильев.** Новые данные о липе в окрестностях Красноярска. (С 4 рис.) (737). — **М. Г. Попов.** *Sisyrinchium angustifolium* Mill. в Прибайкалье (742). — **Р. Я. Абузярова.** Ископаемая флора Такыр-Сора по данным спорово-пыльцевого анализа (С 1 табл. рисунков) (742). — **А. П. Оганесян.** О солеустойчивости некоторых плодовых культур. (С 4 рис.) (744).

КРИТИКА И БИБЛИОГРАФИЯ 752

В. Сукачев. О геоботанике в 1—10 томах второго издания Большой Советской Энциклопедии (752). — **В. И. Климов.** О статьях проф. *Г. Р. Эйтингена* в журнале „Агробиология“ (755). — Итоги критического обсуждения книги *И. Г. Серебрякова* „Морфология вегетативных органов высших растений“. Информация **А. Ниценко** (758). — Отзыв **В. Г. Александрова** (760). — Отзыв **Е. П. Коровина** (765). — Отзыв **А. Вага** (768). — **Л. М. Кречетович.** По поводу статьи *А. Л. Тахтаджяна* „Теломная теория и новая морфология“ (768). — **Л. И. Курсанов, Н. А. Комарницкий, К. И. Мейер, В. Ф. Раздорский** и **А. А. Уранов.** Ответ на статью А. Ниценко (769).

ПОТЕРИ НАУКИ 773

Т. А. Работнов. *Л. Г. Раменский.* (С 1 портретом) (773).

ВО ВСЕСОЮЗНОМ БОТАНИЧЕСКОМ ОБЩЕСТВЕ 789

В. Б. Сочава. Отчетный доклад годичному собранию членов Всесоюзного Ботанического общества (789). — Годичное собрание членов Всесоюзного Ботанического общества в Ленинграде 29 мая 1953 г. (794).

ОТКРЫТА ПОДПИСКА
НА ЖУРНАЛЫ АКАДЕМИИ НАУК СССР
на 1954 год

Название журналов	Количество номеров в год	Подписная цена в руб.
Астрономический журнал	6	54
Биохимия	6	72
Ботанический журнал	6	90
Вестник Академии Наук СССР	12	96
Вестник древней истории	4	96
Вопросы языкознания	6	72
Доклады Академии Наук СССР (без переплета)	36	360
Доклады Академии Наук СССР (с 6 папками, коленкоровыми с тиснением)	36	384
Журнал аналитической химии	6	36
Журнал высшей нервной деятельности им. И. П. Павлова	6	90
Журнал общей биологии	6	45
Журнал общей химии	12	180
Журнал прикладной химии	12	126
Журнал физической химии	12	180
Записки Всесоюзного минералогического общества	4	30
Зоологический журнал	6	135
Известия Академии Наук, Отделение литературы и языка	6	54
Известия АН СССР, Отделение химических наук	6	96
Известия АН СССР, Отделение технических наук	12	180
Известия АН СССР, серия биологическая	6	72
Известия АН СССР, серия географическая	6	54
Известия АН СССР, серия геологическая	6	90
Известия АН СССР, серия геофизическая	6	54
Известия АН СССР, серия математическая	6	54
Известия АН СССР, серия физическая	6	72
Известия Всесоюзного географического общества	6	54
Коллоидный журнал	6	45
Математический сборник	6	108
Микробиология	6	72
Почвоведение	12	108
Прикладная математика и механика	6	72
Природа	12	84
Советское государство и право	8	120
Советская этнография	4	72
Успехи современной биологии	6	48
Успехи химии	8	64
Физиологический журнал им. И. М. Сеченова	6	72
РЕФЕРАТИВНЫЙ ЖУРНАЛ		
Астрономия	12	91.20
Математика	12	91.20
Механика	12	91.20
Физика	12	240
Химия	24	360

ПОДПИСКА ПРИНИМАЕТСЯ

ГОРОДСКИМИ И РАЙОННЫМИ ОТДЕЛАМИ «СОЮЗПЕЧАТИ», ОТДЕЛЕНИЯМИ И АГЕНТСТВАМИ СВЯЗИ, МАГАЗИНАМИ «АКАДЕМКНИГА», А ТАКЖЕ КОНТОРОЙ «АКАДЕМКНИГА» ПО АДРЕСУ: МОСКВА, ПУШКИНСКАЯ УЛ., ДОМ 23.